Fizik

2. FASİKÜL

9. SINIF

Kuvvet ve Hareket

- 716 soru
- Kavram Yanılgıları
- Bilgi Teknolojileri Uyarlamaları
- ÖSYM Çıkmış Sınav Soruları
- Uygulama Alanı
- Video Çözümler

ÇAP
çap yayınları®

Teşekkürler...



Değerli öğretmenlerimiz
Hakan TOPKAYA, Egemen ÜNAL, Faruk AKGÜL, Musa UÇKAN, Sultan FEVZİOĞLU, Muharrem M. GÜNDOĞMUŞ ve Bekir AYTEN*'e*
katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Bu ktitap **MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI TALİM VE TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI**'nın
19.01.2018 tarih ve 28 sayılı kararı ile belirlenen
ORTAÖĞRETİM FİZİK DERS PROGRAMINA
GÖRE HAZIRLANMIŞTIR.

Bu kitabın her hakkı Çap Yayınlarına aittir. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası'na göre Çap Yayınlarının yazılı izni olmaksızın, kitabın tamamı veya bir kısmı herhangi bir yöntemle basılamaz, yayınlanamaz, bilgisayarda depolanamaz, çoğaltılamaz ve dağıtım yapılamaz.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Oğuz GÜMÜŞ

EDİTÖR
Gülten YILDIRIM - Hazal ÖZNAR

DİZGİ
Çap Yayınları Dizgi Birimi

SAYFA TASARIM - KAPAK
F. Özgür OFLAZ

1. BASKI
Haziran 2019

İLETİŞİM

ÇAP
ÇAP YAYINLARI®

Ostim Mah. 1207 Sokak
No: 3/C–D Ostim / Ankara

Tel: 0312 386 00 26 • 0850 302 20 90
0 553 903 65 51
Fax: 0312 394 10 04

www.capyayinlari.com.tr
bilgi@capyayinlari.com.tr
twitter.com/capyayinlari
facebook.com/capyayinlari
instagram.com/capyayinlari



Gelecek için hazırlanan
vatan evlâtlarına, hiçbir
güçlük karşısında yılmayarak
tam bir sabır ve metanetle
çalışmalarını ve öğrenim gören
çocuklarımızın ana ve babalarına
da yavrularının öğreniminin
tamamlanması için hiçbir
fedakârlıktan çekinmemelerini
tavsiye ederim.

K. Atatürk

Ön Söz



Değerli Öğrenciler,

Çap Yayınları olarak konuları en iyi şekilde kavrayabilmeniz için yeni bir anlayışla elinizdeki fasikülleri oluşturduk. Fasiküllerimiz aşağıdaki içeriklere sahiptir:

Kazanım Sayfası: Bir konunun hangi sırayla ve toplam kaç kazanımda anlatılacağını gösterir. Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı başlığı altında derslerde kullanılabilecek internet siteleri tavsiye edilmiştir.

Bilgi Sayfası: Her alt konu ile ilgili gerekli bilgilerin ve kısa örneklerin yer aldığı sayfalardan oluşmuştur.

Uygulama Alanı: Konu içinde öğrenilen kavramların pekiştirilmesi amacıyla hazırlanan etkinliklerden oluşturulmuştur.

Konu Kavrama Sayfaları: Her alt konuyu ilgilendiren bütün soru türleri 'kazanım' başlığı altında kolaydan zora doğru ve sizi her soruda bir basamak yukarıya taşıyacak şekilde titizlikle oluşturulmuştur. Bu sorular duruma göre açık uçlu ya da çoktan seçmeli olarak planlanmıştır.

Pekiştirme testi: Anlatılan konuların sizler tarafından iyice pekiştirilmesini sağlamak için biraz da farklı sorulara yer verilerek oluşturulmuştur. Bu testlerin tamamının VİDEO ÇÖZÜMLERİ bulunmaktadır.

Tam Tur: Karma testlere geçmeden önce ünitede öğrendiğiniz tüm bilgileri toplu halde bulabilmeniz ve konu tekrarlarında sizlere yardımcı olması amacıyla hazırlanan bölümdür.

Acemi, Amatör, Uzman ve Şampiyon Testleri: Ünite bitiminde dört ayrı zorluk seviyesine göre oluşturulmuş TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ olan karma sorulardan oluşmaktadır. Sizi acemi seviyesinden alıp şampiyon seviyesine taşımak hedeflenmiştir.

ÖSYM Soruları: Üniversite giriş sınavlarında sorulmuş sorular, en son yapılan sınavdan geriye doğru ve yine TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ bir şekilde sunuldu.

Çözüm videolarına yayınevimize ait olan akıllı telefon uygulaması (cApp ve capegitim), **www.capyayinlari.com.tr** veya **www. capegitim.com** adreslerinden ulaşılabilmektedir.

Sağlıklı ve başarılı bir öğretim yılı geçireceğinize inanarak hepinize başarılar diliyoruz.

Ferhat ARSLAN
farslan@capyayinlari.com.tr

Balamir AÇAR
bacar@capyayinlari.com.tr

İÇİNDEKİLER



1. BÖLÜM



BİR BOYUTTA HAREKET



KAZANIMLAR

Kazanım 1 :
- Cisimlerin hareketlerini sınıflandırır.
- Öteleme, dönme ve titreşim hareketlerinin farkına varmalarını sağlar.
- Konum, yer değiştirme kavramlarını açıklayarak birbiri ile ilişkilendirir.

Kazanım 2 :
- Konum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramlarını birbiriyle ilişkilendirir. Ortalama hız kavramını açıklar.

Kazanım 3 :
- Düzgün Doğrusal hareket için konum, hız ve zaman kavramlarını ilişkilendirir.

Kazanım 4 :
- Düzgün Doğrusal Harekette Konum-zaman, hız-zaman ve ivme-zaman grafiklerini çizmeleri, bunları yorumlamaları ve çizilen grafikler arasında dönüşümler yapmaları sağlanır.

Kazanım 5 :
- Günlük hayatta karşılaşılabilecek karşılaşma ve tünel problemlerini çözmeleri sağlanır.

Kazanım 6 :
- İvme kavramını hızlanma ve yavaşlama olayları ile ilişkilendirir.
- Sabit ivmeli hareket için hız - zaman ve ivme - zaman grafiklerini yorumlamaları sağlanır. Konum - zaman grafiği çizdirilmez. Grafik dönüşümlerine girilmez.

Anahtar Kelimeler
- referans noktası
- alınan yol
- sürat
- anlık hız
- konum
- yer değiştirme
- hız
- ortalama hız

Simgeler ve Okunuşları

N : Newton
kg : Kilogram
g : Gram
m : Metre
s : Saniye
h : Saat



Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kullanımı

Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. cihazlarınızdan

www.eba.gov.tr.
https://phet.colorado.edu/tr
www.desmos.com

sitelerinden herhangi birine girerek, fizik konularıyla ilgili daha detaylı ve görsel bilgilere ulaşabilirsiniz.



HAREKET

Bir cismin bir noktadan başka bir noktaya gitme sürecine hareket denir. Seçilen referans noktasına göre bir cismin yeri zamanla değişiyorsa bu cisim o referans noktasına göre hareket ediyor denir.

Hareket görecelidir. Çünkü seçilen referans noktasına göre hareketli sayılan cisim, başka bir referans noktasına göre durgun olabilir.

Bir cisim öteleme, dönme ve titreşim gibi 3 farklı hareket yapabilir.

a. Öteleme Hareketi: Bir cismin bir yerden başka yere belli bir doğrultuda ve yönde yaptığı kayma hareketine denir. Düz yolda hareket eden otomobil öteleme hareketi yapar.

b. Dönme hareketi: Bir cismin sabit bir nokta etrafında öteleme yapmadan hareket etmesidir. Dişlilerin hareketi ve musluk açılıp kapanma hareketi buna örnektir.

c. Titreşim Hareketi: Belirli bir zaman aralığında iki nokta arasında gidip gelme hareketine denir. Salıncağın sallanması örnek olarak verilebilir.

Bir cisim bu hareketlerden birini yapabileceği gibi ikisini ya da üçünü de aynı anda yapabilir.

Yörünge: Bir cismin hareketi sırasında izlediği yola yörünge denir.

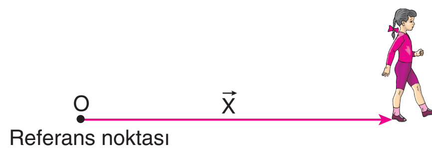
- **Doğrusal yörünge:** Dalından düşen elma
- **Eğrisel yörünge:** Kuşların hareketi
- **Dairesel yörünge:** Lunaparktaki dönme dolabın hareketi

ALINAN YOL(x):

Bir cismin hareketi sırasında izlediği yörüngenin uzunluğuna yol denir. Skaler bir büyüklüktür. SI birim sisteminde yol birimi metredir.

KONUM ($\vec{X}$)

Bir hareketlinin herhangi bir anda bir referans noktasına göre bulunduğu yere konum denir.



Konum, referans noktasından cismin bulunduğu noktaya olan yönlü uzaklıktır. SI birim sistemine göre birimi metredir. $\vec{X}$ ile gösterilir.

YER DEĞİŞTİRME ($\Delta\vec{X}$)

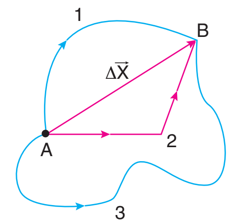
Bir hareketlinin ilk konumundan son konumuna doğru çizilen en kısa uzunluğa yer değiştirme denir. Yer değiştirme vektörel büyüklüktür. $\Delta\vec{X}$ ile gösterilir. SI birim sistemine göre birimi metredir.

$$\Delta\vec{X} = \vec{X}_{son} - \vec{X}_{ilk}$$

AKLINDA OLSUN



A noktasından B noktasına 1, 2 veya 3 yollarını izleyerek giden bir hareketlinin yer değiştirmesi $\Delta\vec{x}$ kadardır.



- Düz bir yolda bir doğru boyunca aynı yönde gidilirse yer değiştirme büyüklüğü ve aldığı yol aynı olur.
- Alınan yol skaler bir büyüklüktür.



KAVRAMA

KAZANIM 1

1. I. Bir hareketlinin aldığı yol ile yer değiştirmesi aynı büyüklükte olamaz.

II. Yer değiştirme vektörel, yol ise skaler büyüklüktür.

III. Konum vektörel bir büyüklüktür.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

2. Alınan yol, konum, yer değiştirme büyüklüklerinin birimleri sırasıyla nelerdir?

3. I. Dönme

II. Titreşim

III. Öteleme

IV. Uçma

Yukarıda verilenlerden hangisi hareket çeşidi <u>değildir</u>?

4. I. Havada uçan kuş

II. Dalından yere düşen elma

III. İlerlemekte olan bisiklet tekeri

Yukarıda verilenlerden hangilerinin yörüngesi eğriseldir?

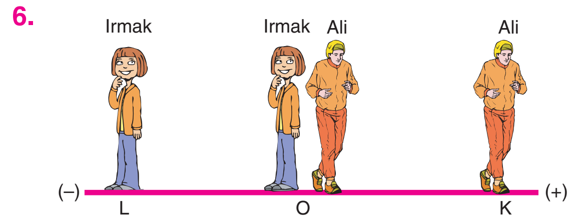
5. I. Ses çıkaran gergin tel

II. Bir iple tavana asılmış sallanan bilye

III. Yerde yuvarlanan bilye

Yukarıdaki verilenlerden hangisi diğerlerinden farklı bir hareket yapar?

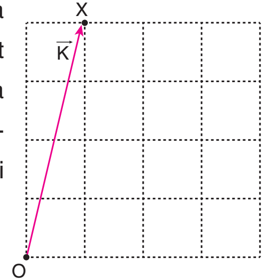
6.



Şekildeki LOK yatay yolunun O noktasından harekete başlayan Ali K konumuna, Irmak L konumuna geliyor.

Ali ve Irmak'ın O referans noktasına göre konum vektörleri nasıldır?

7. Başlangıçta O noktasında bulunan X hareketlisinin t süre sonra O noktasına göre bulunduğu yeri gösteren vektör şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. O noktası referans noktasıdır.

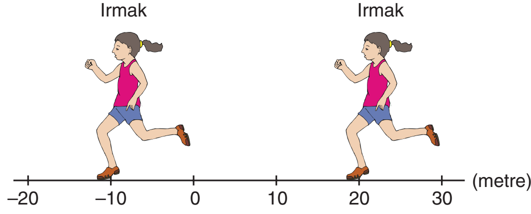
II. Hareketli yer değiştirmiştir.

III. $\vec{K}$ yer değiştirme vektörüdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

ÇAP

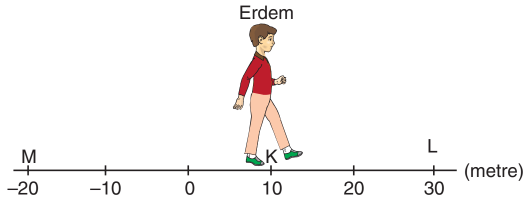
8.



Şekildeki doğrusal yol boyunca hareket eden Irmak 20 m'den (–10m) 'ye geliyor.

Buna göre Irmak'ın aldığı yol ve yer değiştirmesi kaç m'dir?

9.



Erdem, doğrusal bir yolun K noktasından L noktasına gidip sonra da M noktasına dönüyor.

Buna göre Erdem'in aldığı yol ve yer değiştirme kaç m'dir?

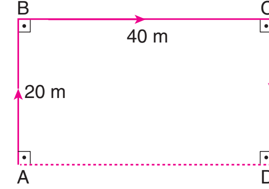
10. İrem : Trafik lambasından 10 m uzaktayım.

Güldane: Evden çıkıp okula gidip tekrar evin bahçesine geldiğimde başladığım noktadan uzaklaşmış olurum.

Celal : Evden yola çıkıp tekrar eve geldiğimde 800 m yol yürürüm.

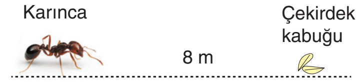
İrem, Güldane ve Celal hareket kavramlarından hangilerine örnekler vermişlerdir? ÇAP

11. Kenar uzunlukları 20 m ve 40 m olan dikdörtgenin A köşesinden okla gösterilen yolu izleyerek D noktasına geliniyor.



Yer değiştirme ve alınan yol büyüklükleri kaç m olur?

12. Şekildeki karınca 8 m uzağındaki çekirdek kabuğunu alıp başladığı noktaya geri dönüyor.



Buna göre karıncanın aldığı yol ve yer değiştirme kaç m olur?

1.	II ve III	**2.**	(metre, metre, metre)	**3.**	IV	**4.**	I	**5.**	III

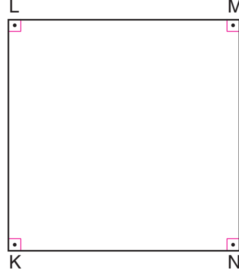
6.	← Irmak Ali →	**7.**	I, II ve III	**8.**	Yol 30 m Yer değiştirme – 30 m

9.	Yol: 70 m Yer değiştirme: –30 m	**10.**	İrem → Konum Güldane → Yer değiştirme Celal → Alınan yol
11.	$\Delta \vec{X}$ = 40 m Yol = 80 m	**12.**	Yer değiştirme $\Delta \vec{X}$ = 0 Yol = 16 m



PEKİŞTİRME TESTİ 1

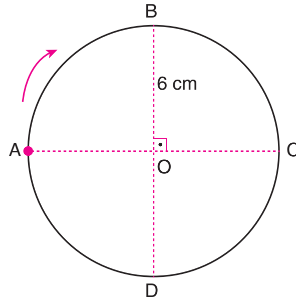
1. Şekildeki kare biçimindeki pistin K noktasındaki cisim L ve M noktalarından geçerek N noktasına ulaştığında yer değiştirmesi 60 m oluyor.



Buna göre cismin aldığı yol kaç m olur?

A) 20 B) 60 C) 120 D) 180 E) 240

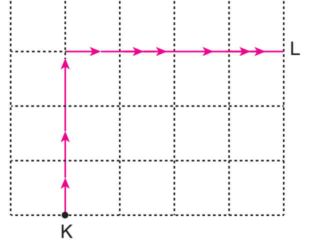
2. Yarıçapı 6 cm olan şekildeki O merkezli dairesel pistin A noktasında bulunan cisim ok yönünde harekete geçerek C noktasına geliyor.



Buna göre A ile C arasındaki cismin aldığı yol ve yer değiştirmesi kaç cm'dir? ($\pi = 3$)

	Aldığı Yol (cm)	Yer değiştirme(cm)
A)	12	12
B)	36	12
C)	18	12
D)	6	12
E)	12	6

3. Yatay düzlemdeki K noktasından şekildeki yolu izleyerek L noktasına gelen cismin aldığı yol 70 m'dir.



Buna göre cismin yer değiştirmesi kaç m'dir?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

(Yol gösterme: Pisagor teorimini kullanınız.)

A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

4. –20 –10 0 10 20 30 +X (metre)

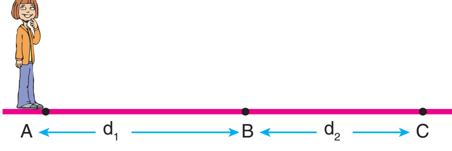
Şekildeki doğrusal yolda hareket eden bir aracın (0 – t) zaman aralığında yer değiştirmesi +X yönünde 20 m dir.

Araç t anında 10 m konumunda olduğuna göre t = 0 anında hangi konumdadır?

A) –20 B) –10 C) 0 D) 10 E) 20

ÇAP

5.

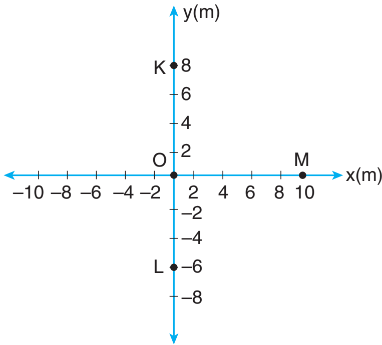


Şekildeki doğrusal yolun A noktasında durmakta olan Tuğçe C noktasına kadar gidip B noktasına geri dönüyor.

Bu süreçte Tuğçe'nin yer değiştirmesi 150 m, aldığı yol 200 m ise $\frac{d_1}{d_2}$ oranı kaçtır?

A) 3 B) 5 C) 6 D) 10 E) 15

6.



K noktasında bulunan cisim önce orijine, sonra M noktasına, sonra tekrar orijine ve en son L noktasına gidiyor.

Cismin yer değiştirmesi kaç m olur?

A) – 10 B) –12 C) –14 D) 14 E) 16

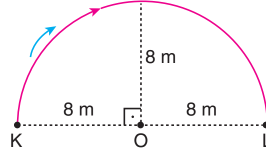
7. Bir cisim önce doğuya 40 m, sonra batıya 50 m gidiyor.

Cismin aldığı yol kaç m'dir?

A) 10 B) 20 C) 40 D) 50 E) 90

ÇAP

8.

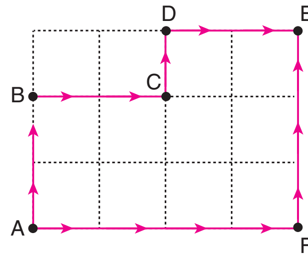


Yarıçapı 8 m olan yarım çemberin K noktasından harekete geçen Önder ok yönünde giderek L noktasına geliyor.

Önder'in yer değiştirmesi ve aldığı yol kaç m'dir? (π = 3)

	A	B	C	D	E
Aldığı yol (m)	8	48	24	16	24
Yer değiştirme $\Delta\vec{X}$ (m)	16	16	16	16	24

9. Her bir kenarının uzunluğu 1 metre olan yatay yoldan A noktasındaki bir kişi E noktasına ulaşmak istiyor.



Buna göre,

I. Kişinin ABCDE yörüngesinde aldığı yol AFE yörüngesini izlendiğinde aldığı yoldan fazladır.

II. Kişi A dan E ye giderken alacağı mümkün olan en kısa yol 7 m dir.

III. A dan E ye geldiğinde yer değiştirmesi 5 m dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

1. D | 2. C | 3. C | 4. B | 5. C | 6. C | 7. E | 8. C | 9. D



BİLGİ | Hız

Bir hareketinin birim zamandaki yer değiştirme miktarına **hız** denir. Yer değiştirme vektörel bir büyüklük olduğundan hız da vektörel büyüklüktür.

Bir hareketlinin t_1 anındaki konumu X_1, t_2 anındaki konumu X_2 ise hareketlinin hızı aşağıdaki matematiksel model ile bulunur.

$$\text{Hız } (\vec{V}) = \frac{\text{Yer değiştirme}}{\text{Zaman}} = \frac{\Delta \vec{X}}{\Delta t} = \frac{\vec{X}_{son} - \vec{X}_{ilk}}{\Delta t} = \frac{\vec{X}_2 - \vec{X}_1}{t_2 - t_1}$$

Konum, zaman ve hız değerlerinin birimleri aşağıdaki gibidir.

Büyüklük	Sembol	Birim		
Konum	$\vec{X}$	m	cm	km
Zaman	t	s	s	h
Hız	$\vec{V}$	$\frac{m}{s}$	$\frac{cm}{s}$	$\frac{km}{h}$

$$\frac{1\,m}{s} = \frac{0{,}001\,km}{\frac{1}{3600}\,h} = \frac{1}{1000} \cdot \frac{3600}{1} = 3{,}6\,\frac{km}{h}$$

$$\frac{1\,km}{h} = \frac{1000\,m}{3600\,s} = \frac{5}{18}\,m/s$$

$$\frac{1\,km}{sa} = \frac{5}{18}\,m/s \qquad \frac{1\,m}{s} = \frac{18}{5}\,\frac{km}{h}$$

$$\text{Hız} = \frac{\text{Yer değiştirme}}{\text{Zaman}} \qquad \vec{V} = \frac{\vec{X}_{son} - \vec{X}_{ilk}}{\Delta t}$$

$$\vec{V} = \frac{\vec{X}_2 - \vec{X}_1}{t_2 - t_1}$$

ORTALAMA HIZ

Cisimler hareket halindeyken belirli durumlarda hızlarını değiştirirler. Yavaşlayıp, hızlanabilirler. Bu durumda anlık hız ve ortalama hızdan bahsedebiliriz. Anlık hız t anında sahip olduğu hız, ortalama hız ise belirli bir süre aralığında iki nokta aralığındaki yer değiştirme ile tanımlanır.

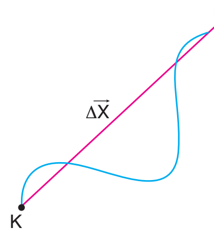
Bir hareketli Δt zaman aralığında değişik hızlarla yer değiştirdiğinde hareketlinin ortalama hızı

$$\vec{V}_{ort} = \frac{\text{Toplam Yer değiştirme}}{\text{Zaman}} = \frac{\Delta\vec{X}}{\Delta t} = \frac{\vec{X}_{son} - \vec{X}_{ilk}}{\Delta t}$$

K noktasından L noktasına farklı hızlarla gidip farklı yörüngeler izlese de

$$\vec{V}_{ort} = \frac{\vec{X}_2 - \vec{X}_1}{\Delta t}$$

formülüyle hesaplanır.



Ani Hız

Bir hareketlinin herhangi bir andaki hızına ani hız (anlık hız) denir. Anlık hız vektörel bir büyüklüktür.

ORTALAMA SÜRAT

Hareketlinin birim zamanda aldığı yola denir. Hareketlinin Δt zaman aralığında aldığı X yolunun, geçen zamana oranı ortalama süratttır.

Hareketli Δt süre değişiminde X kadar yol almışsa aracın ortalama sürati,

$$V_{ort\ sürat} = \frac{\text{alınan yol}}{\text{zaman}} = \frac{X}{t}$$

Anlık Sürat

Anlık sürat ile anlık hız büyüklüğü aynıdır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta hız dediğinde yönünü de belirtmemiz gerekir.

- **Arabalarda bulunan panellerdeki göstergeler anlık sürat göstergeleridir.**



Özellikle birbirini takip eden sinyalize kavşaklarda sürücülerin sürekli ışığa yakalanmaları durumu, kentlerimizde oldukça çok yaşanmaktadır. Bu tip durumların düzeltilmesi için oluşturulan koordine trafik sinyalizasyonuna genel olarak "yeşil dalga koordinasyon sistemleri" adı verilir. Hep ortalama aynı hızla doğrusal bir yolda gidilirse hep yeşil ışık gelme durumudur.



AKLINDA OLSUN



- Hız ile süratin farklı kavramlar olduğuna dikkat edilmelidir. Hızda dikkat edilmesi gereken yer değiştirme miktarı iken süratte dikkat edilmesi gereken alınan yoldur.
- Alınan yol skaler bir büyüklük olduğundan sürat skaler, yer değiştirme vektörel bir büyüklük olduğundan hız da vektörel bir büyüklük olur.

AKLINDA OLSUN



- Doğrusal bir yörüngede aynı yönde hareket eden bir hareketlinin aldığı yol ile yer değiştirmesi aynı olacağından hareketlinin ortalama hızı ile ortalama sürati eşit olur.



KAVRAMA

KAZANIM 2

1. $\frac{\text{Alınan yol}}{\text{Zaman}}$, $\frac{\text{Yer değiştirme}}{\text{Zaman}}$, $\frac{\text{Toplam Yer değiştirme}}{\text{Zaman}}$

Yukarıda verilen matematiksel modeller sırasıyla hangi fiziksel niceliği verir?

2. Birim zamanda alınan yola sürat denir. Sürat ....büyüklüktür.

Birim zamanda yapılan yer değiştirme miktarına hız denir. Hız ....büyüklüktür.

Yukarıda verilen bilgilerdeki boşluklara sırasıyla ne getirilmelidir?

3. I. Ortalama hız, değişen hız değerlerinden en küçük hız ile en büyük hızın büyüklükleri arasında bir değere sahiptir.

II. Ortalama hız, bazen ilk hız ile son hızın toplanıp ikiye bölünmesiyle de bulunabilir.

III. Ortalama hız değeri anlık hız değerine eşit olabilir.

Yukarıdaki verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

4. **Bir doğru boyunca değişken süratlerle hareket eden cismin süratinin en büyük değeri 10 m/s olduğuna göre, ortalama sürat,**

I. 4 m/s

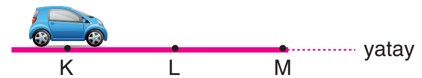
II. 10 m/s

III. 15 m/s

ile verilenlerden hangileri olabilir?

5. **$20 \frac{m}{s}$ kaç $\frac{km}{h}$ eder?**

6. **$150 \frac{cm}{s}$ kaç $\frac{km}{h}$ eder?**

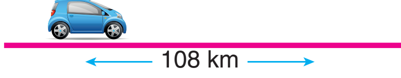
7. 

Bir araç, şekildeki doğrusal KLM yolunun KL arasını 2V, LM arasını ise 3V sabit süratle almaktadır.

Buna göre, K - M arasında aracın ortalama sürati kaç V'dir? (|KL| = |LM|)

ÇAP

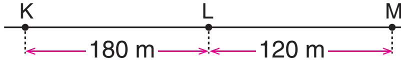
8.



Bir araç 108 km yolu 3 saatte alıyor.

Buna göre, aracın ortalama hızı kaç m/s olur?

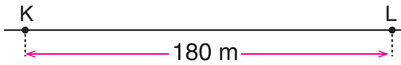
9.



Şekildeki KLM doğrusal yolunda hareket eden araç K den L ye sabit 36 m/s hızla, L den M ye sabit 20 m/s hızla geliyor.

Buna göre araç K noktasından M noktasına kaç s'de gelmiştir?

10.



Şekildeki doğrusal yolun K noktasındaki cisim ortalama 30 m/s hızla L noktasına gidiyor. Daha sonra ortalama 60 m/s hızla geri K noktasına dönüyor.

Buna göre cismin bu hareketi süresinde ortalama sürati kaç m/s dir?

11. Yeşil Dalga Sistemi bulunan doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın kırmızı ışığa yakalanmaması için,

I. Belirli bir ortalama sürat ile hareket etmelidir.

II. Belirli bir ortalama hız ile hareket etmelidir.

III. Hızını sürekli artırması gereklidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

12. Doğrusal bir yolda ilerleyen bir sürücü, yol kenarındaki yanda verilen levhayı görmektedir.

Yeşil Dalga
50 km/h

Buna göre,

I. Ortalama 50 km/h hız ile giderse kırmızı ışığa yakalanmaz.

II. 50 km/h den fazla hız ile gidemez.

III. Bir hızlanıp bir yavaşlarsa her zaman kırmızı ışığa yakalanır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

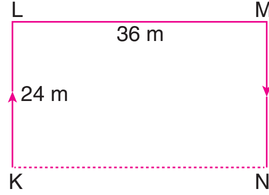
ÇAP

1.	Sürat, Hız, Ortalama hız	2.	Skaler, Vektörel	3.	I, II ve III	4.	Yalnız I	5.	72	6.	5,4
7.	$\frac{12}{5}$	8.	10	9.	11	10.	40	11.	I ve II	12.	Yalnız I



PEKİŞTİRME TESTİ 2

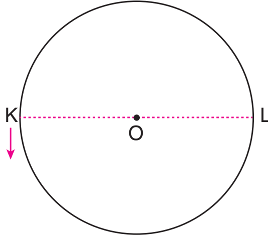
1. Kenar uzunlukları sırasıyla 24 m ve 36 m olan dikdörtgen şeklindeki pistin K noktasından t = 0 anında ok yönünde harekete başlayan cisim 4 s sonra N noktasına geliyor.



Buna göre bu hareketi süresince ortalama hızı kaç m/s olur?

A) 9 B) 10 C) 20 D) 21 E) 30

2. Şekildeki O merkezli dairesel pistin K noktasından ok yönünde harekete geçen cismin L noktasına gelinceye kadar geçen süreçte ortalama sürati 36 m/s'dir.



Buna göre aynı süreçte cismin ortalama hızı kaç m/s olur? (π = 3)

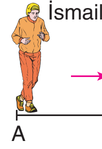
A) 10 B) 12 C) 20 D) 24 E) 36

3. I. Ortalama Hız
II. Anlık Hız
III. Sürat
IV. Yer değiştirme
V. Hız

Yukarıda verilen büyüklüklerden kaç tanesi vektöreldir?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

4.

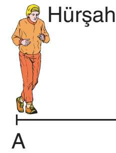


İsmail doğrusal yolun AB arasını sabit 6 m/s hızla 6 saniyede, BC arasını sabit 8 m/s hızla 3 saniyede alıyor.

Hareketlinin AC arasındaki ortalama hızı kaç m/s'dir?

A) $\frac{10}{3}$ B) $\frac{14}{9}$ C) $\frac{20}{3}$ D) $\frac{10}{7}$ E) $\frac{8}{3}$

5.



Hürşah AB koşu yolunun yarısını sabit $18\ \frac{km}{h}$, diğer yarısını sabit $9\ \frac{km}{h}$ süratle koşarak tamamlıyor.

Hürşah'ın ortalama sürati kaç km/h dir?

A) 12 B) 13,5 C) 15 D) 20 E) 24

6. Bir doğru boyunca değişken hızlarla hareket eden cismin hızının en küçük değeri 10 m/s olduğuna göre, ortalama hızı;

I. 4 m/s
II. 10 m/s
III. 20 m/s

ile verilenlerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

ÇAP

7. **Şerife:** Harekete başladığı noktaya geri dönen bir hareketlinin aldığı yol sıfırdır.

Eren: Alınan yol ve yer değiştirmenin büyüklüğü eşit ise ortalama hız ve ortalama süratin büyüklüğü de eşittir.

Özlem: Ortalama hız ile ortalama sürat her zaman aynı büyüklüktedir fakat ortalama hızın yönü de vardır.

Şerife, Eren ve Özlem'in söylediği ifadelerden hangileri doğrudur?

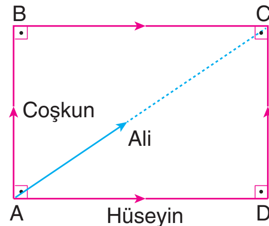
A) Yalnız Şerife
B) Yalnız Eren
C) Yalnız Özlem
D) Şerife ve Eren
E) Şerife ve Özlem

8. Bir hareketli doğrusal bir yolun $\frac{1}{3}$ ünü 40 km/h süratle kalanını 120 km/h süratle alıyor.

Buna göre ortalama sürati kaç km/h olur?

A) 60 B) 70 C) 72 D) 84 E) 90

9. Şekildeki labirentin A noktasından harekete başlayan Coşkun ABC yolunu, Ali AC yolunu, Hüseyin ADC yolunu izleyerek C noktasına varıyor.

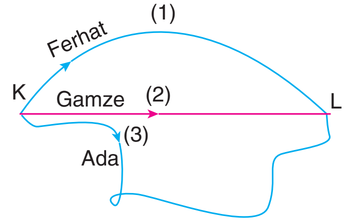


Buna göre, yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

I. Üçü de eşit yer değiştirme yapmıştır.
II. Coşkun ve Hüseyin'in ortalama hızları aynıdır.
III. Coşkun'un aldığı yol, Ali'nın aldığı yoldan fazladır.

A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I ve III
E) Yalnız II

10. Ferhat, Gamze ve Ada K noktasından aynı anda harekete başlayarak 1, 2 ve 3 yolları üzerinden sabit süratlerle hareket ederek aynı anda L noktasına geliyor.

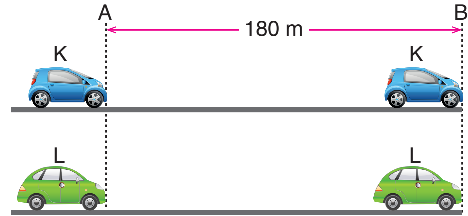


I. Hız
II. Sürat
III. Yer değiştirme
IV. Yol

niceliklerinden hangileri her üçü içinde eşittir?

A) I ve IV
B) II ve IV
C) I ve II
D) I ve III
E) III ve IV

11.



A konumundan aynı anda harekete başlayan K ve L otomobilleri şekildeki gibi doğrusal bir yolda ilerleyerek B konumuna geliyorlar. A ve B konumları arasındaki uzaklığı K otomobili 18 s'de, L otomobili 20 s'de almaktadır.

Buna göre,

I. Otomobillerin hızları eşittir.
II. Otomobillerin yer değiştirmeleri eşittir.
III. K otomobili B noktasına vardığında L otomobilinin varmasına 18 m vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. A | 2. D | 3. B | 4. C | 5. A | 6. C | 7. B | 8. C | 9. D | 10. D | 11. D



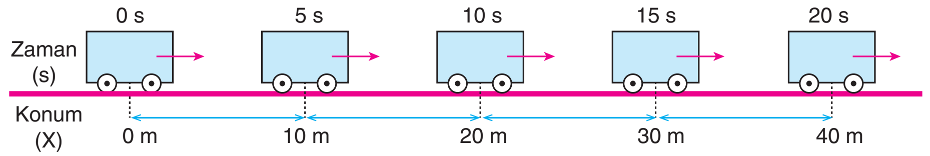
BİLGİ Düzgün Doğrusal Hareket (Sabit Hızlı Hareket)

DÜZGÜN DOĞRUSAL HAREKET

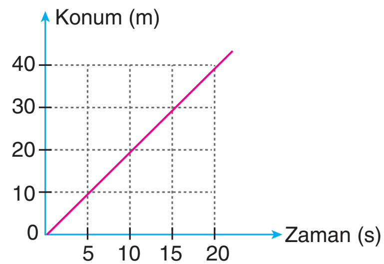
Bir doğru üzerinde eşit zaman aralıklarında eşit yer değiştirmeler yapan cismin hareketine düzgün doğrusal hareket (sabit hızlı hareket) denir. Sabit hızlı hareket yapan cismin hareket yönü değişmez.

Yürüyen merdiven ya da sabit hızla gitmekte olan tren düzgün doğrusal hareket yapmaktadır. Kırmızı ışığı gören araba yavaşlayan hareket yaparken yarışa başlayan sporcular ise hızlanan hareket yapmaktadır.

Doğrusal yolda sabit hızla hareket eden bir aracın hareketi aşağıdaki gibidir.



Zaman t(s)	Konum X(m)	Hız $\vec{V}$ (m/s)
0	0	$\vec{V}=\dfrac{\vec{X}_2-\vec{X}_1}{\Delta t}$
5	10	2
10	20	2
15	30	2
20	40	2



Düzgün doğrusal hareket yapan bir araç V sabit hızıyla hareket ediyorsa t sürede aldığı yol,

Yol = Hız x zaman

$X = V \cdot t$

bağıntısı ile hesaplanabilir.



AKLINDA OLSUN

Düzgün doğrusal hareket bir doğru boyunca yapılır. Bu nedenle alınan yol ve yer değiştirme büyüklüğü birbirine eşit olur. Aynı zamanda sürat ve hız büyüklüğü de eşit olur.



AKLINDA OLSUN

İvme, birim zamandaki hız değişimidir. Düzgün doğrusal hareket yapan cismin ivmesi sıfırdır. Sabit hızlı hareket yapan cismin hızı değişmediği için ivmesi sıfırdır.

KAZANIM 3

1. I. Bir hareketli eşit zaman aralıklarında eşit yer değiştirmeler yapıyorsa düzgün doğrusal hareket yapıyordur.

II. Sabit hızla hareket eden aracın yönü değişmez.

III. Düzgün doğrusal hareket yapan aracın hızının büyüklüğü sabittir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

2. Düz bir yolda sabit V hızı ile hareket eden cisim 1200 cm lik yolu 3 dakikada alıyor.

Buna göre V kaç m/s dir?

3.

Konum (m)	0	30	60	90
Zaman (s)	0	3	6	9

Bir aracın konumunun zamanla değişim değerleri tablodaki gibidir.

Buna göre araç için,

I. Hızı 10 m/s'dir.

II. Sabit hızla hareket etmektedir.

III. t = 3. saniyedeki hızı 30 m/s'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

KAVRAMA



4. Koşucu doğrusal yolda saniyede 4 m yer değiştirme yapacak biçimde yönünü değiştirmeden sabit hızla koşuyor.

Buna göre,

I. Koşucunun anlık hızı ile ortalama hızı aynıdır.

II. Koşucu 5 s sonra 20 m konumundadır.

III. Koşucu 3 s de 12 m yerdeğiştirir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

5.

Zaman (s)	0	1	2	3
Hız (m/s)	30	30	30	30

Tabloda bir hareketlinin hızının zamana bağlı değişimi veriliyor.

Bu hareketli için,

I. Eşit zaman aralıklarında eşit yollar alır.

II. 1 dakikada 180 m yol alır.

III. İvmesi sıfırdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

6. Aynı anda aynı yerden geçen X, Y ve Z araçları aynı yönde doğrusal bir yolda sabit hızlarla hareket etmektedir. Araçlar harekete başladıktan 2 saat sonra X ve Y aynı konumdadır. Z aracı ise daha geridedir.

Buna göre sabit hızları olan V_X, V_Y ve V_Z arasındaki ilişki nasıldır?

ÇAP

7.

K	Zaman (s)	0	1	2	3	4	5
	Konum (m)	8	18	28	38	48	58

L	Zaman (s)	0	1	2	3	4	5
	Konum (m)	0	10	20	30	40	50

Konum – zaman tabloları verilen K ve L hareketlileri doğrusal bir yolda ilerlemektedir.

Buna göre,

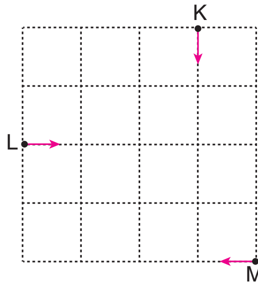
I. K ve L araçları aynı süratlere sahiptir.

II. K ve L hareketlilerinin başlangıç konumları farklıdır.

III. K ve L araçları hızlanmaktadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

8. Eşit karelere ayrılmış düzlemde sabit hızlarla yönlerini değiştirmeden hareket eden K, L ve M araçları şekildeki konumlarından aynı anda geçtikten sonra K aracı önce L ile sonra da M ile karşılaşıyor.



Buna göre L ve M araçlarının hızlarının büyüklükleri oranı $\frac{V_L}{V_M}$ kaçtır?

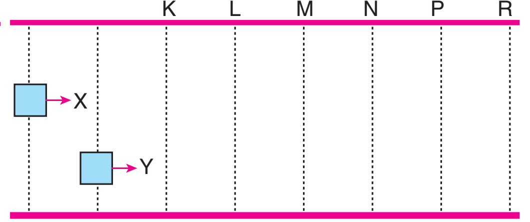
9. Düz bir yolda 10 m/s lik sabit hızla giden bir cisim 600 m'lik yolu t_1, 450 m'lik yolu t_2 sürede alıyor.

Buna göre, $\frac{t_1}{t_2}$ oranı kaçtır?

10. Sabit hızla hareket eden koşucu 6 dakikada 1500 m yol alıyor.

Buna göre aracın hızı kaç m/s olur?

11.



Doğrusal bir yolda sabit hızlarla hareket eden X ve Y araçlarının t_0 anındaki konumları şekildeki gibidir.

Daha sonra araçlar t anında K çizgisinden aynı anda geçiyorlar.

Buna göre, X aracı R çizgisine geldiğinde Y aracı nerededir? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

12. Doğrusal bir yolda aynı yönde V_K, V_L ve V_M büyüklüğündeki sabit hızlarla hareket eden K, L, M araçlarının t = 0 anındaki konumları şekildeki gibidir.

Bu andan itibaren K ile L arasındaki uzaklık değişmezken, L ile M arasındaki uzaklık azalıyor.

Buna göre V_K, V_L ve V_M arasındaki ilişki nedir?

ÇAP

1.	I, II ve III	2.	$\frac{1}{15}$	3.	I ve II	4.	I ve III	5.	I ve III

6.	$V_X = V_Y > V_Z$	7.	I ve II	8.	6	9.	$\frac{4}{3}$

10.	$\frac{25}{6}$	11.	MN arası	12.	$V_K = V_L > V_M$

3 PEKİŞTİRME TESTİ



1. **Eşit zaman aralıklarında eşit yol alan otomobil için,**

I. Sabit hızlı hareket yapmaktadır.

II. İvmesi sıfırdır.

III. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. Pozitif yönde düzgün doğrusal hareket yapan K ve L araçlarının çeşitli zamanlardaki konumları tablodaki gibidir.

	t = 0	5 s	10 s	15 s
K	0 m	10 m	20 m	30 m
L	5 m	15 m	25 m	35 m

Buna göre,

I. K aracı düzgün doğrusal hareket yapmaktadır.

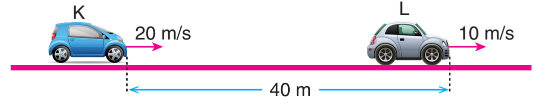
II. L aracı eşit zaman aralıklarında eşit yer değiştirmeler yapar.

III. K ve L aracının hızları eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Sabit süratle doğrusal yolda hareket eden K ve L araçları şekildeki konumdadır.



Araçların ön uçları arasındaki uzaklık t = 5 s anında kaç m'dir?

A) 5 B) 10 C) 20 D) 40 E) 60

4.

t(s)	0	1	2	3
$V\left(\frac{m}{s}\right)$	20	20	20	20

Zaman - hız tablosu şekildeki gibi olan ve düz bir yolda ilerleyen araç için,

I. Sabit hızlı hareket etmektedir.

II. Her saniyede 20 m yer değiştirmektedir.

III. 3 saniye sonra 60 m konumundadır.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

ÇAP

5.

t(s)	0	1	2	3
X(m)	20	20	20	20

Zaman - konum tablosu şekildeki gibi olan doğrusal yoldaki araç için,

I. Araç her saniye 20 m yer değiştirmektedir.

II. Araç sabit hızla hareket etmektedir.

III. Aracın ivmesi sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

6. Düz bir yolda sabit V hızı ile hareket eden cisim 120 cm lik yolu 2 dakikada alıyor.

Buna göre, V kaç m/s dir?

A) $\frac{1}{100}$ B) $\frac{1}{10}$ C) 1

D) 10 E) 100

7. **Düz yolda bulunan bir otomobille ilgili,**

I. Düzgün doğrusal hareket yapıyorsa hızı sabittir.

II. Eşit zaman aralıklarında eşit miktarda yerdeğiştirirse ivmesi sıfırdır.

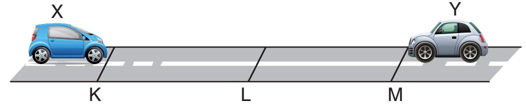
III. İvmesi sıfır ise duruyordur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

8.



Düzgün yatay bir yolda hareket eden X ve Y araçlarını ön uçları K ve M hizalarından t = 0 anında geçmektedir. Araçların ön uçları t süre sonra L hizasından aynı anda geçmektedir.

|KL| = |LM| olduğuna göre, (0 – t) sürede araçların,

I. Hızları

II. Ortalama süratleri

III. Yer değiştirme miktarlarının büyüklükleri

verilenlerden hangileri eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

9. Bir bisikletli doğrusal bir yolda saatte 3 km yol almaktadır.

Buna göre, bisikletli 15 km lik yolu kaç dakikada alır?

A) 3 B) 5 C) 100 D) 200 E) 300

10. Doğrusal bir yolda hareket eden K, L, M araçlarının ortalama süratleri aşağıdaki gibidir.

V_K = 36 km/h, V_L = 10 m/s, V_M = 1000 cm/s

Bu araçlar 100 m uzunluğundaki düz yolu sırasıyla t_K, t_L, t_M sürede aldıklarına göre bu süreler arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $t_K = t_L = t_M$ B) $t_K > t_L > t_M$

C) $t_M = t_L > t_K$ D) $t_K > t_L = t_M$

E) $t_L > t_K > t_M$

ÇAP

PEKİŞTİRME

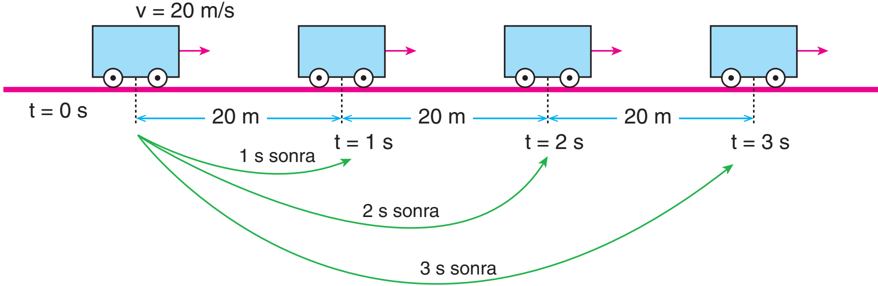
1. E | 2. E | 3. B | 4. D | 5. A | 6. A | 7. D | 8. E | 9. E | 10. A

Düzgün Doğrusal Hareket Grafikleri

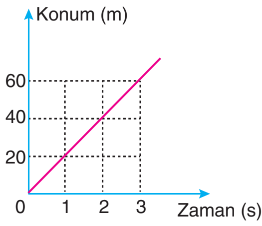
BİLGİ

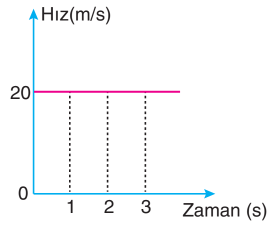


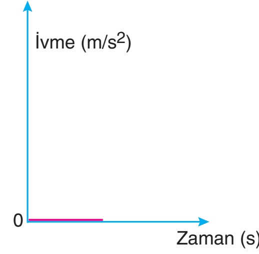
Sabit V = 20 m/s hıza sahip bir araç her saniyede 20 m yol alır. Bu araç 3 saniye sonra başladığı noktadan 60 m uzaktadır. Fakat araç <u>3. saniye içinde</u> 20 m yol alır.



Doğrusal yolda 20 m/s hızla hareket eden bir aracın konum - zaman, hız - zaman, ivme - zaman grafikleri aşağıdaki gibidir.

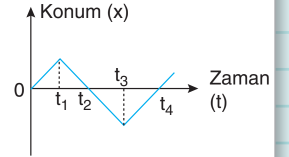






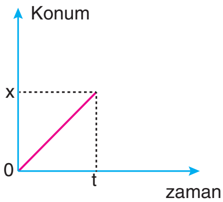
AKLINDA OLSUN

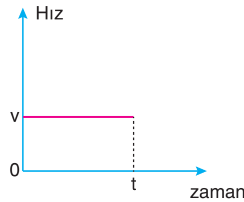
Konum - zaman grafiğinde eğrinin tepe ve çukur noktalarında hareketli yön değiştirir.

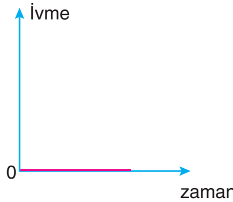


Hareketli A ve B noktalarında yön değiştirir.

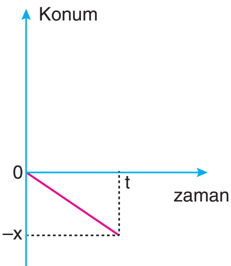
+ yönde sabit hızla giden aracın konum, hız ve ivme zaman grafikleri aşağıdaki gibidir.

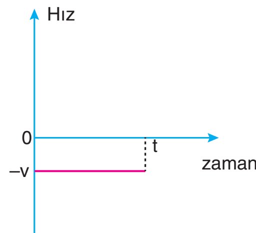


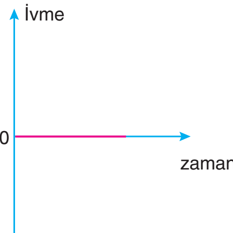




– yönde sabit hızla giden aracın konum, hız ve ivme zaman grafikleri aşağıdaki gibidir.







AKLINDA OLSUN

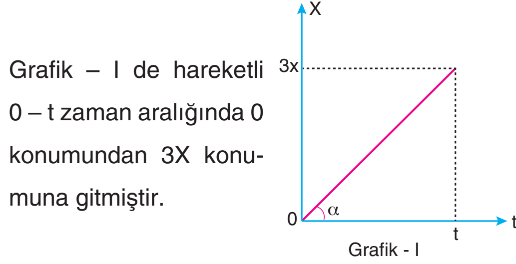


Konum – zaman grafiği verilip hız sorulduğunda yapılacak işlem grafiğin eğimini bulmaktır. Eğimi bulmak hızın matematiksel modelini bulmak demektir.

$$\vec{V} = \frac{\vec{X}_{son} - \vec{X}_{ilk}}{\Delta t}$$

formülü, tanα (eğim) karşılığına gelir.

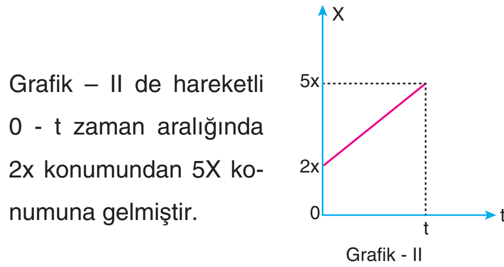
Grafik – I de hareketli 0 – t zaman aralığında 0 konumundan 3X konumuna gitmiştir.



Grafik - I

$$\text{Hız} = \vec{V} = \frac{\vec{X}_{son} - \vec{X}_{ilk}}{\Delta t} = \frac{3X - 0}{t - 0} = \frac{3X}{t}$$

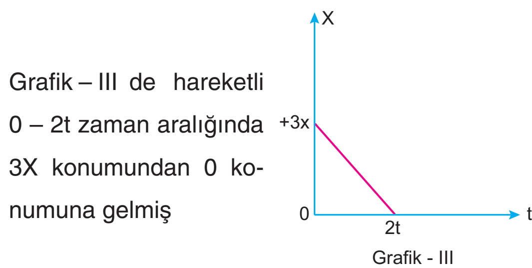
Grafik – II de hareketli 0 - t zaman aralığında 2x konumundan 5X konumuna gelmiştir.



Grafik - II

$$\text{Hız} = \vec{V} = \frac{\vec{X}_2 - \vec{X}_1}{\Delta t} = \frac{5X - 2X}{t - 0} = \frac{3X}{t}$$

Grafik – III de hareketli 0 – 2t zaman aralığında 3X konumundan 0 konumuna gelmiş

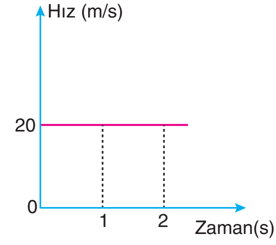


Grafik - III

$$\text{Hız} = \vec{V} = \frac{X_2 - X_1}{\Delta t} = \frac{0 - 3X}{2t} = \frac{-3X}{2t}$$

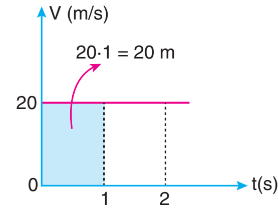
AKLINDA OLSUN



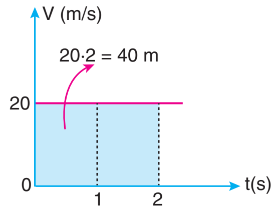


Hız – Zaman grafiği verilip yer değiştirme sorulduğunda hep aynı sabit hız ile gidildiği için hız ile verilen süreyi çarpmak yer değiştirmeyi verir. Bu işlem grafiğin altında kalan alanı hesaplamayla aynıdır.

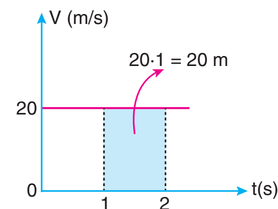
Grafik'te



0 – 1 s (1. saniyedeki) aralığındaki yer değiştirme
$\Delta X = 20 \cdot 1 = 20$ m



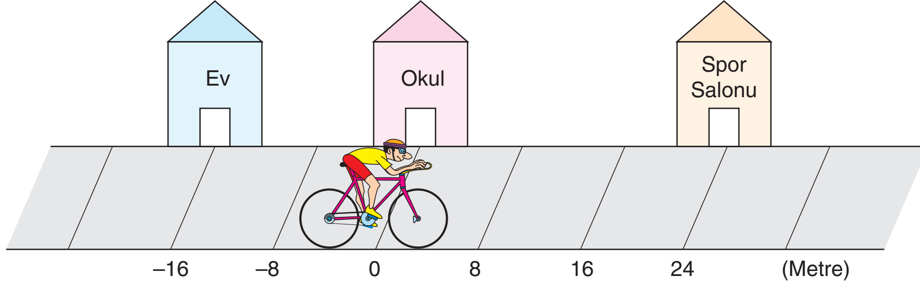
0 – 2 s aralığındaki yer değiştirme
$\Delta X = 20 \cdot (2 - 0) = 40$ m



1 – 2 s (2. saniye aralığındaki) aralığındaki yer değiştirme
$\Delta X = 20 \cdot (2 - 1) = 20$ m



A TABLO – GRAFİK

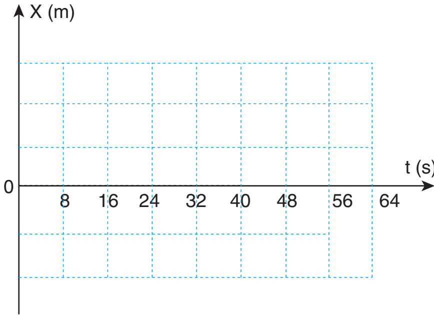


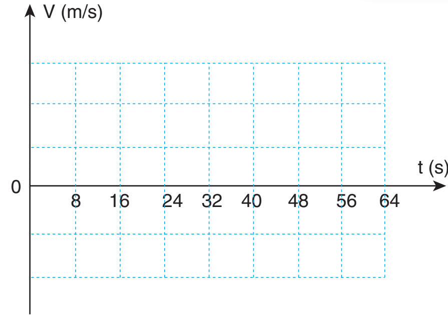
Zaman (s)	Konum
0	0
8	8
16	16
24	24
32	16
40	8
48	0
56	–8
64	–16

Bir öğrenci bisikletiyle eşit bölmelere ayrılmış yatay yol üzerindeki okuldan t = 0 anında hareket ederek hiç durmadan önce spor salonuna sonra da hiç durmadan eve gitmektedir.

Öğrencinin zamanla hangi konumda olduğu tabloda verilmiştir.

a) Tabloya göre öğrencinin konum - zaman ve hız - zaman grafiğini çiziniz.





b) Öğrencinin (0 - 64) s arasındaki yer değiştirmesinin yönü nasıldır? Büyüklüğü kaç metredir?

c) Öğrencinin (0 - 64) s aldığı yol kaç metredir?

……………………………….

d) Öğrencinin (0 - 64) s aralığındaki ortalama hızı kaç m/s dir?

……………………………….

e) Öğrencinin (0 - 64) s aralığındaki ortalama sürati kaç m/s dir?

……………………………………..

f) Öğrenci harekete başladıktan kaç saniye sonra yön değiştirmiştir?

……………………………………… .

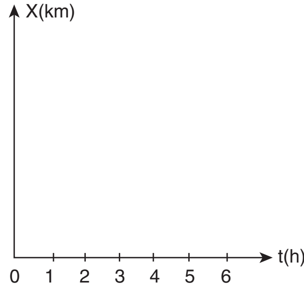
B PROBLEM ÇÖZME

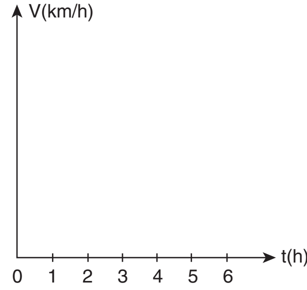
1. Bir yaz akşamı bisikletinizle gezintiye çıktığınızı düşünün. Doğrusal bir yolda hep aynı yönde 6 km/h saat hızla 1 saat bisiklet sürdükten sonra, 3 saat boyunca 4 km/h hızla gezintiye devam edin ve güneşin batmasına yakın sabit hızını 7 km/h çıkararak 2 saat daha bisikletinizi sürün.

a) Toplam kaç km bisiklet sürdüğünüzü hesaplayın.

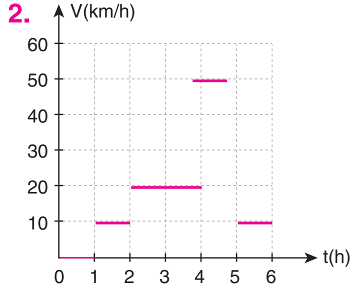
....

b) Bisiklet gezintinizin konum - zaman ve hız - zaman grafiklerini çiziniz.





2.



Doğrusal bir yolda hareket eden otomobilde seyahat eden bir kişinin otomobilinin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

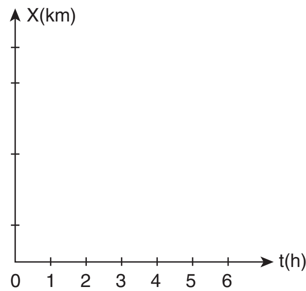
a) Seyahatinizde 2 saat boyunca hangi sabit hızla gittiniz?

....

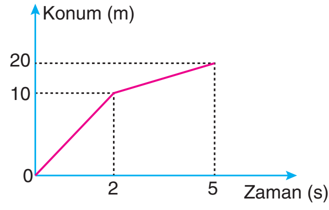
b) Bütün seyahatiniz boyunca kaç km yol aldınız?

....

c) Seyahatinizin konum - zaman grafiğini çiziniz. (t = 0 anında x = 0)



1. Bir hareketlinin yanda konum zaman grafiği verilmektedir.



Buna göre,

I. t = 2 s anında 20 m konumundadır.

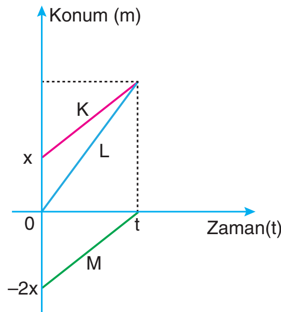
II. t = 5 s anında 20 m konumundadır.

III. t = 0 anında sıfır konumundadır.

IV. 0 – 5 s aralığında aynı sabit süratle hareket etmektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

2. Birbirlerine paralel yollarda hareket eden K, L, M araçlarının konum–zaman grafikleri şekillerdeki gibidir.



Buna göre K, L, M araçları için,

I. Üçü de aynı yönde hareket etmektedir.

II. t anında K ile L aynı konumdadır.

III. t = 0 anında M hareketlisi -2x konumundadır

IV. t = 0 anında başlangıç noktaları farklıdır.

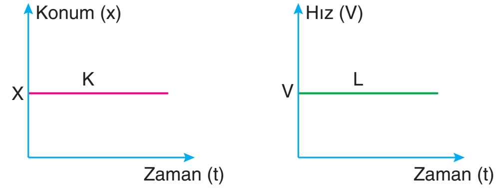
V. Üçü de sabit hızla hareket etmektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

KAVRAMA



3.



K hareketlisi için konum – zaman, L hareketlisi için hız – zaman grafiği verilmiştir.

Buna göre,

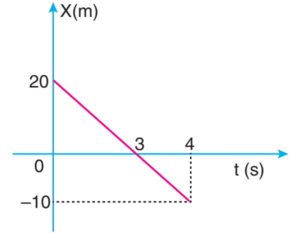
I. K ve L hareketlileri sabit hızlıdır.

II. K ve L aynı yönde hareket etmektedir.

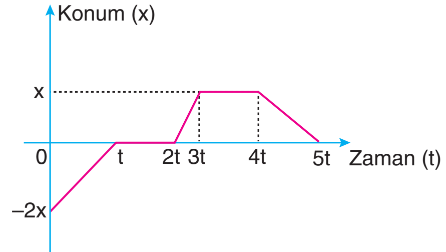
III. K durmakta, L sabit hızla hareket etmektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

4. Konum – zaman grafiği verilen bir hareketlinin 0 – 4 s aralığındaki yer değiştirmesi kaç m dir?

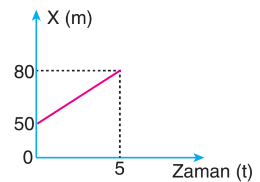


5.

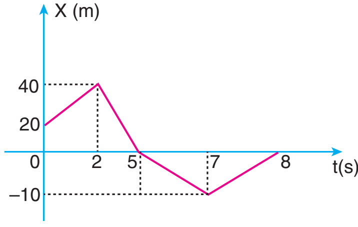


Konum – zaman grafiği verilen hareketli hangi zaman aralıklarında durmaktadır?

ÇAP **6. Konum – zaman grafiği verilen hareketlinin 0 – 5 s aralığındaki hızı kaç m/s'dir?**

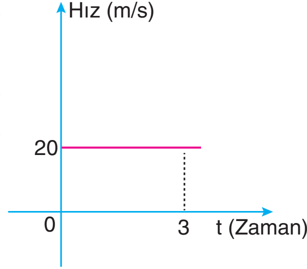


7.



Konum – zaman grafiği verilen bir hareketlinin 0 – 8 s aralığındaki aldığı toplam yol kaç metredir?

8. **Hız – zaman grafiği şekildeki gibi olan bir hareketlinin 0 – 3 s arasındaki yer değiştirmesi kaç m'dir?**

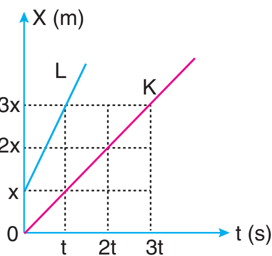


9.

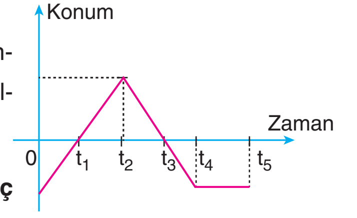
Zaman (s)	0	1	2	3	4
Konum (m)	0	5	10	15	20

Zamanla konum değişimi verilen K hareketlisinin hız – zaman grafiği ve konum – zaman grafiği nasıl olur?

10. **Konum – zaman grafiği şekildeki gibi olan K ve L hareketlilerinin ortalama hızlarının oranı $\frac{V_K}{V_L}$ kaçtır?**

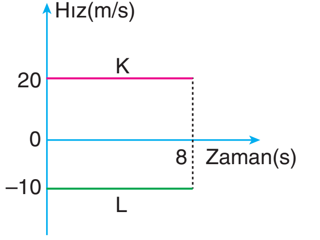


11. Doğrusal yoldaki bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



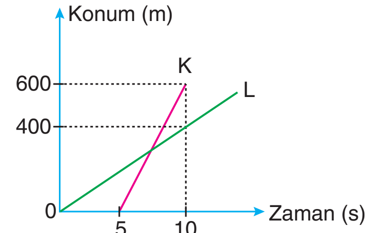
Buna göre araç hangi anlarda yön değiştirmiştir?

12. t = 0 anında yanyana olan, doğrusal yolda hareket eden K ve L cisimlerinin hız-zaman grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre, 8 saniye sonunda K ve L araçlarının aralarındaki uzaklık kaç metredir?

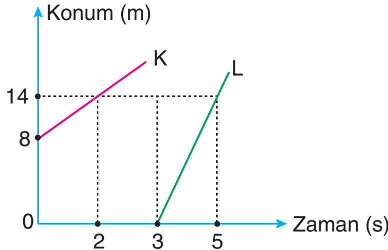
13. K ve L cisimlerinin konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre, bu iki cisim t = 0 anından sonra kaçıncı saniyede tekrar yan yana gelirler?

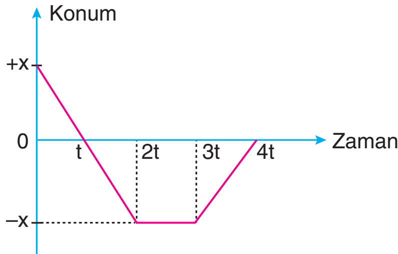
ÇAP

14. Bir doğru boyunca hareket eden K ve L cisimlerinin konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



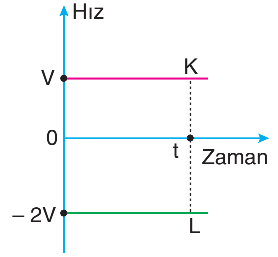
Buna göre, L harekete başladıktan kaç saniye sonra cisimler yan yana olur?

15. Bir cismin konum - zaman grafiği şekilde verilmiştir.



Bu cismin hız - zaman grafiği nasıl olabilir?

16. Düz bir yolda sabit hızlarla hareket eden K ve L araçlarına ait hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Araçlar t anında yan-yana olduğuna göre,

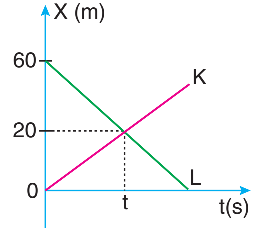
I. Araçlar zıt yönlerde hareket etmektedir.

II. t = 0 anında araçlar arası uzaklık K aracının aldığı yol kadardır.

III. Araçlar 0 - t aralığında birbirinden uzaklaşmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

17. Doğrusal yoldaki K ve L araçlarının hareketlerine ait konum - zaman grafikleri verilmiştir.



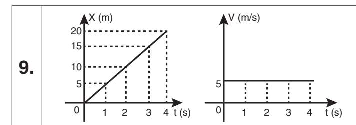
I. K ve L nin hız büyüklükleri eşittir.

II. K ve L'nin aralarındaki uzaklık önce azalır, sonra artar.

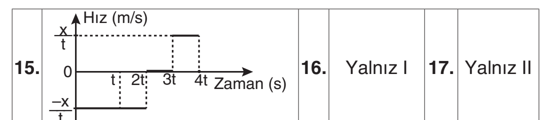
III. K ve L araçları t anında aynı hız değerine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

1.	II ve III	**2.**	I - II - III - IV - V	**3.**	Yalnız III	**4.**	–30
5.	t - 2t, 3t - 4t	**6.**	6	**7.**	80	**8.**	60

9.	

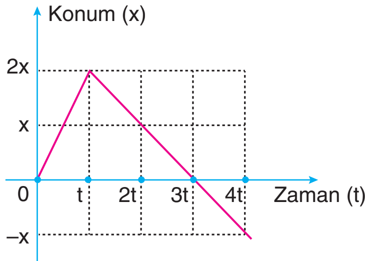
10.	$\frac{1}{2}$	**11.**	Yalnız t_2	**12.**	240	**13.**	7,5	**14.**	$\frac{17}{4}$

15.		**16.**	Yalnız I	**17.**	Yalnız II



PEKİŞTİRME TESTİ 4

1.

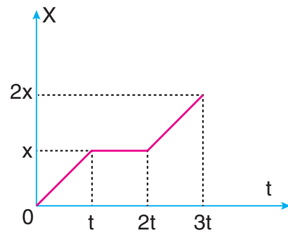


Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre araç hangi anda harekete başladığı konumdadır?

A) t B) 1,5t C) 2t D) 3t E) 4t

2. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre araç için,

I. (0 - t) zaman aralığında hızı artmaktadır.

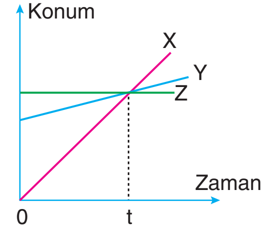
II. (t - 2t) zaman aralığında konumu sabittir.

III. (2t - 3t) zaman aralığında hızı sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. X, Y ve Z araçlarının konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. t anında aynı konumdadırlar.

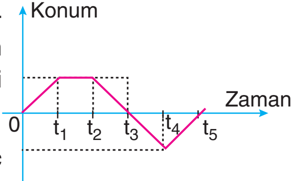
II. 0-t arasında araçların yer değiştirmeleri eşittir.

III. Hareket yönleri aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

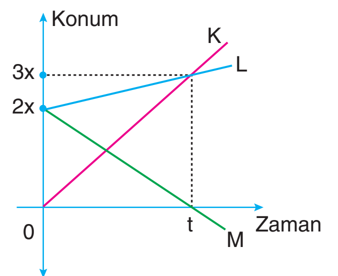
4. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre araç hangi zaman aralıklarında sadece (–) yönde hareket etmiştir?

A) $0 - t_1$ B) $t_1 - t_2$ C) $t_1 - t_5$ D) $t_2 - t_4$ E) $t_3 - t_5$

5. Aynı doğrusal yolda giden K, L, M araçlarının konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



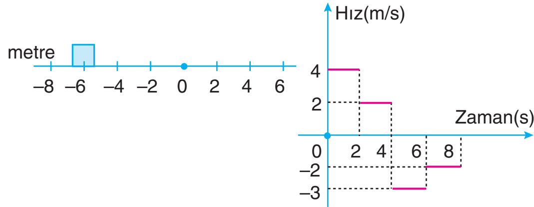
Buna göre, K, L, M nin hızlarının büyüklükleri V_K, V_L, V_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_M > V_L > V_K$

C) $V_K = V_M > V_L$ D) $V_K > V_M > V_L$

E) $V_K > V_L = V_M$

6.

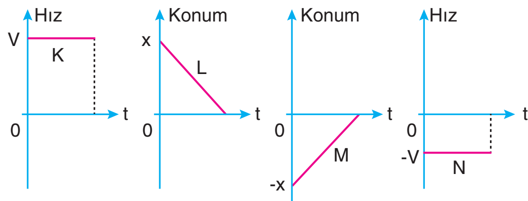


t = 0 anında (–6 m) konumunda bulunan bir aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre 8. saniyede araç hangi konumdadır?

A) 2 B) 4 C) –4 D) –2 E) 6

7.

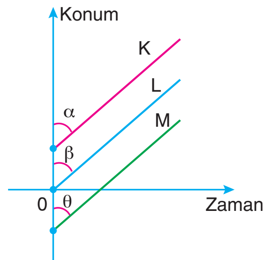


K, L, M ve N araçlarının hız-zaman ve konum-zaman grafikleri yukarıdaki gibidir.

Buna göre hangi araçlar +x yönünde hareket etmektedirler?

A) Yalnız K B) K ve L C) M ve N
D) K ve M E) Yalnız M

8. Doğrusal yoldaki K, L, M araçlarının konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



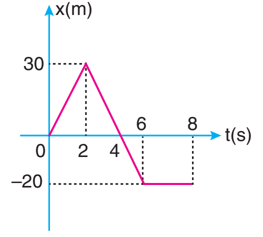
Buna göre araçların,

I. Hızları
II. Hareket süresince aralarındaki uzaklık
III. Hareket yönleri

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

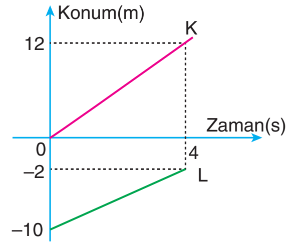
9. t = 0 anında durgun halde bulunan bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre cismin (0 - 8) saniyedeki yer değiştirmesi kaç m olur?

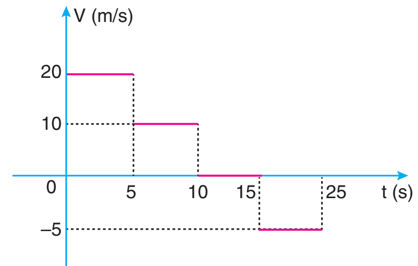
A) –20 B) –10 C) 0 D) 10 E) 20

10. Konum-zaman grafikleri verilen doğrusal yoldaki K ve L araçlarının hızlarının oranı $\frac{V_K}{V_L}$ kaçtır?



A) $-\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $-\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

11.



Doğrusal yolda ilerleyen bir aracın hız-zaman grafiği veriliyor.

0 – 25 saniye arasında bu aracın ortalama hızı kaç m/s dir?

A) 4 B) 10 C) 25 D) 50 E) 100

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. D | 2. E | 3. A | 4. D | 5. D | 6. C | 7. D | 8. C | 9. A | 10. C | 11. A

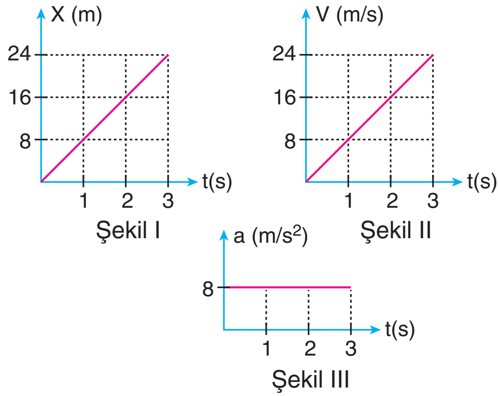


PEKİŞTİRME TESTİ 5

1.

X(m)	8	16	24	32	40
t(s)	1	2	3	4	5

Doğrusal yolda bulunan hareketliye ait konum - zaman tablosu verilmiştir.



Buna göre, hangi şekildeki grafik bu hareketliye aittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

2. Doğrusal yoldaki K, L, M cisimlerinin hız zaman grafikleri şekildeki gibi veriliyor.

t = 0 anında K, L, M cisimleri yan yana olduğuna göre,

I. K ile L arasındaki uzaklık artmaktadır.

II. K ile M arasındaki uzaklık azalmaktadır.

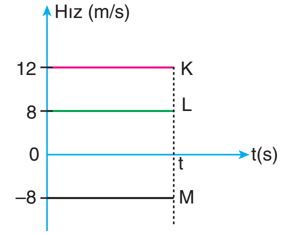
III. K ile M arasındaki uzaklık artmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

3. **Doğrusal yoldaki K, L, M cisimlerinin hız-zaman grafikleri şekildeki gibi olduğuna göre,**



I. K ile L arasındaki uzaklık azalmaktadır.

II. L ile M arasındaki uzaklık artmaktadır.

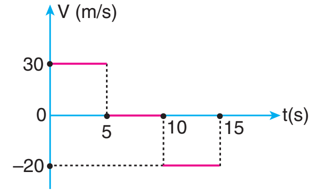
III. K ile M arasındaki uzaklık azalmaktadır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

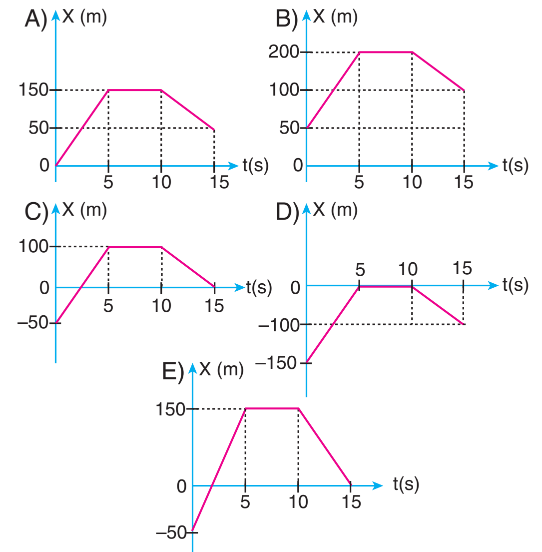
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

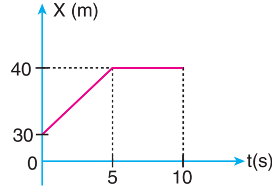
4. Doğrusal yoldaki bir cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Aşağıdakilerden hangisi bu hareketlinin konum-zaman grafiği olamaz?



5. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan aracın konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. Araç 0 - 5 s aralığında hızlanmaktadır.

II. Araç 5 - 10 s arası sabit hızla gitmektedir.

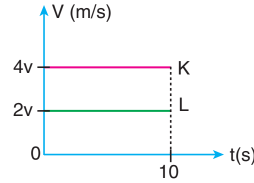
III. Aracın 0 - 10 saniye arasındaki yer değiştirmesi 10 m'dir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

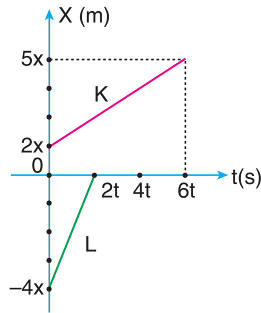
6. Doğrusal yolda bulunan K ve L cisimlerinin hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir. Başlangıçta L, K'den 60 m ileridedir.



10s sonunda K, L'den 100 m ileride olduğuna göre, K'nin hızı kaç m/s dir?

A) 8 B) 16 C) 32 D) 40 E) 64

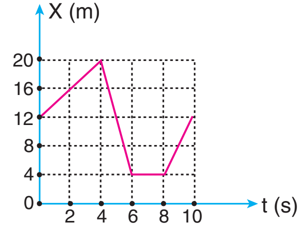
7. Doğrusal yoldaki K ve L araçlarının konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



L aracının hızı 24 m/s olduğuna göre, K aracının hızı kaç m/s dir?

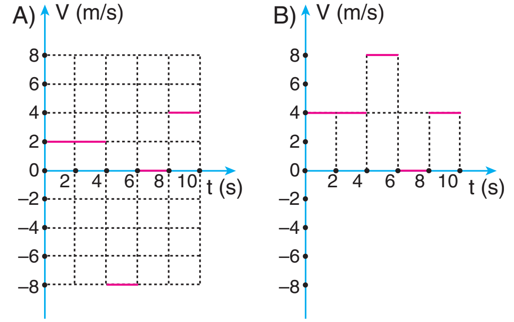
A) 48 B) 24 C) 12 D) 6 E) 2

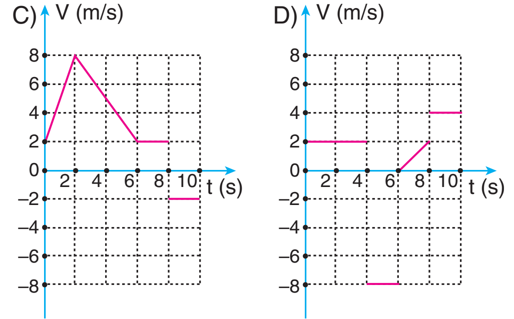
8.

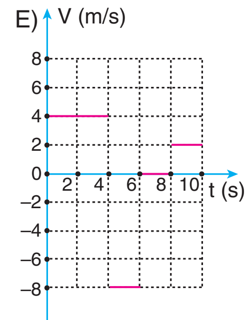


Doğrusal bir yolda bulunan bir aracın konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, aracın hız - zaman grafiği nasıldır?







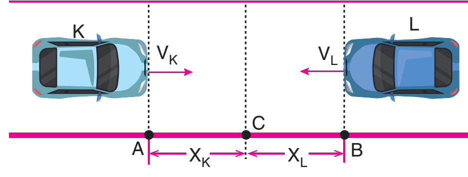
ÇAP

PEKİŞTİRME

1. A | 2. C | 3. E | 4. E | 5. C | 6. C | 7. D | 8. A



BİLGİ | Karşılaşma ve Tünel Soruları



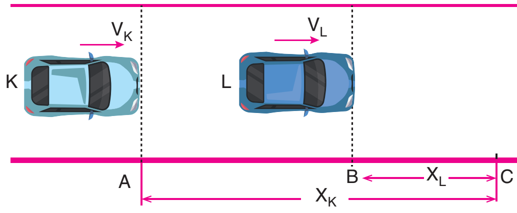
A ve B noktalarından aynı anda sabit hızlarla hareket eden K ve L araçlarının ön uçları, t süre sonra C noktasında karşılaşsınlar.

Bu durumda,

$$\left.\begin{array}{l}|AC| = X_K = V_K \cdot t \\ |BC| = X_L = V_L \cdot t\end{array}\right\} \Rightarrow |AB| = X_K + X_L$$

$$= V_K \cdot t + V_L \cdot t$$

$|AB| = (V_K + V_L) \cdot t$ ifadesiyle bulunur.





AKLINDA OLSUN

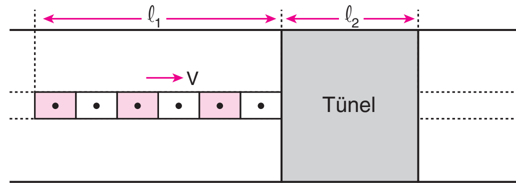
- Karşılaşma sorularında araçlardan bir tanesi durgun seçilip birbirlerine göre olan bağıl hıza göre işlem yapılır.
- Birbirlerine doğru gelirken bağıl hız, hızlar toplamı iken aynı yönlerde ilerlerken bağıl hız, hızlar farkı kadar olur.
- Trenin tüneli terketmesi son vagonun tünelden çıkması anlamına gelir.

A ve B noktalarından aynı anda sabit hızlarla hareket eden araçlardan K aracının ön ucu t zaman sonra L aracının ön ucunu C noktasında yakalasın.

Bu durumda;

$$\left.\begin{array}{l}|AC| = X_K = V_K \cdot t \\ |BC| = X_L = V_L \cdot t\end{array}\right\} \Rightarrow |AB| = V_K \cdot t - V_L \cdot t$$

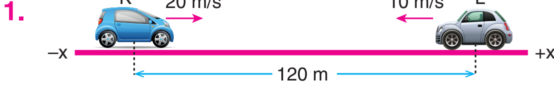
$|AB| = (V_K - V_L) \cdot t$ ifadesiyle bulunur.



ℓ_1 uzunluğundaki bir tren V sabit hızıyla, ℓ_2 uzunluğundaki tüneli t sürede terketsin. Bu durumda

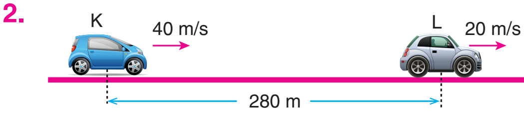
$\ell_1 + \ell_2 = V \cdot t$ ifadesinden işlemler yapılır.

KAZANIM 5

1. 

Doğrusal bir yolda t = 0 anında aralarında 120 m olan arabalardan K +x yönünde 20 m/s sabit hızla, L –x yönünde 10 m/s sabit hızla hareket etmektedir.

Buna göre arabalar kaç s sonra karşılaşır?

2. 

Doğrusal bir yol üzerinde şekildeki gibi aynı yönde sırasıyla 40 m/s ve 20 m/s sabit hızla gitmekte olan K ve L araçlarından K, L aracından başlangıçta 280 m geridedir.

Buna göre K aracı kaç saniye sonra L aracına yetişir?

3. **Hızı 10 m/s, boyu 300 m olan bir tren paralel raylarda duran 200 m uzunluğundaki treni karşılaştıkları andan itibaren kaç saniyede geçer?**

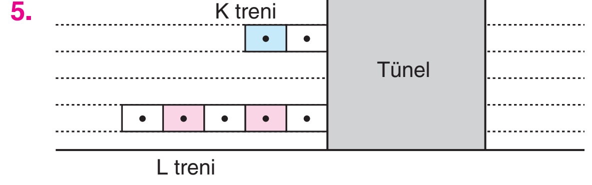
4. Uzunlukları 20 m ve 30 m olan bir otobüs ile kamyon doğrusal bir yolda sırasıyla 25 m/s ve 20 m/s hızlarla hareket etmektedir.

Bu araçlar aynı yönde hareket ederlerse birbirlerini kaç s'de geçerler?

ÇAP

KAVRAMA



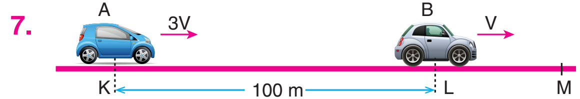
5. 

Boyları sırasıyla 200 m ve 500 m olan K ve L trenleri sırasıyla 10 m/s ve 20 m/s hızlarla aynı anda aynı uzunluktaki bir tünele giriyorlar.

K treni tüneli 30 saniyede terk ettiğine göre L treni tüneli kaç saniyede terk eder?

6. Uzunlukları 60 m ve 120 m olan bir otobüs ile tırın doğrusal bir yolda hızları sırasıyla 60 m/s ve 40 m/s'dir.

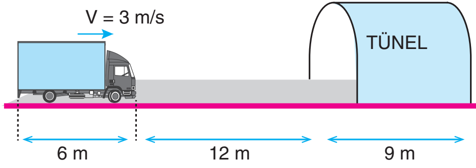
Bu araçlar aynı yönde hareket ederlerse birbirlerini en az kaç saniyede geçerler?

7. 

Aralarında 100 m bulunan K ve L noktalarından iki araç sırasıyla 3V ve V lik sabit hızlar ile aynı anda M'ye doğru harekete başlıyorlar.

Araçlar M noktasında yan yana geldiklerine göre, LM yolu kaç metredir?

8. Doğrusal yatay yolda 3 m/s hızla hareket eden kamyonun t = 0 anındaki konumu şekildeki gibidir.



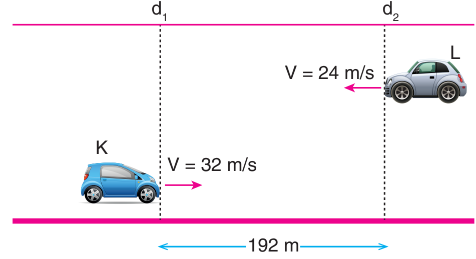
Buna göre kamyon kaç saniye sonra tüneli tamamen terkeder?

9. Doğrusal bir yolda şekildeki konumlardan belirtilen yönlerde sırasıyla 10 m/s ve 2 m/s hızlarla geçen K ve L araçları 4 s sonra karşılaşıyor.



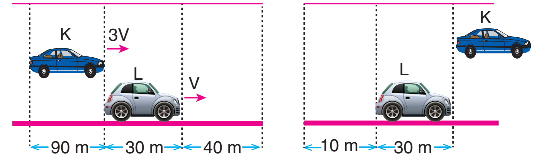
Buna göre, başlangıçta L aracı zıt yönde hareket etseydi araçlar kaç saniye sonra yan yana gelirdi?

10. Doğrusal bir yoldaki K ve L araçları sabit hızlarla şekildeki gibi hareket ediyor.



Buna göre K aracı d_2 doğrusuna ulaştığı anda L aracının d_1 doğrusuna uzaklığı kaç m'dir?

11. Doğrusal yolda sabit 3V ve V hızlarıyla hareket eden K ve L araçlarının t = 0 anındaki konumları Şekil – I deki gibi t = 3 s anındaki konumları ise Şekil – II deki gibidir.



Buna göre K ve L araçlarının hızları kaç m/s'dir?

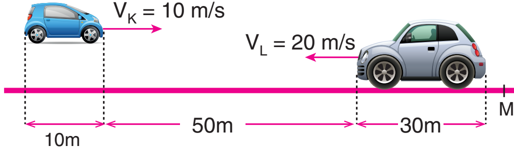
CAP

1.	4	**2.**	14	**3.**	50	**4.**	10	**5.**	30
6.	9	**7.**	50	**8.**	9	**9.**	6		
10.	48	**11.**	60 ve 20						

7 PEKİŞTİRME TESTİ



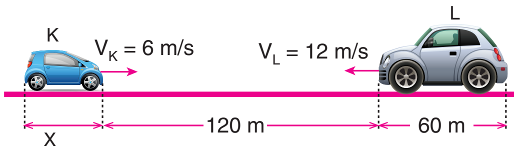
1. Uzunlukları 10 m ve 30 m olan K ve L araçları birbirine paralel yolda sabit 10 m/s ve 20 m/s hızlarla birbirlerine doğru hareket ediyorlar.



Araçlar arası mesafe 50 m olduğuna göre, birbirlerini tamamen kaç saniyede geçerler?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

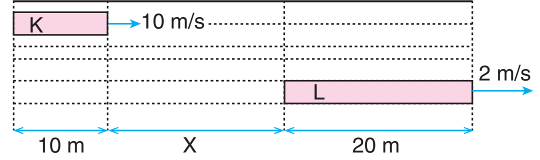
2. Doğrusal bir yolda 6 m/s ve 12 m/s sabit hızlarla birbirlerine doğru hareket eden K ve L araçlarının arasındaki mesafe 120 m, L aracının boyu 60 m'dir.



Araçlar birbirlerini tamamen 15 s de geçtiğine göre, K aracının boyu kaç m dir?

A) 30 B) 40 C) 90 D) 100 E) 120

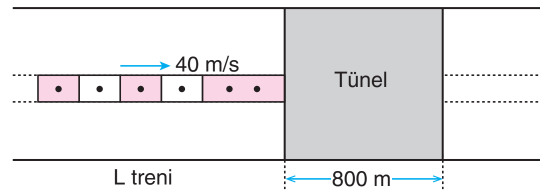
3. Doğrusal bir yolda 10 m/s ve 2 m/s sabit hızlarla aynı yönde hareket eden K ve L araçlarının boyları sırasıyla 10 m ve 20 m dir.



K aracı L aracını 8 s de tamamen geçtiğine göre, araçlar arasındaki X mesafesi kaç m'dir?

A) 20 B) 24 C) 30 D) 34 E) 64

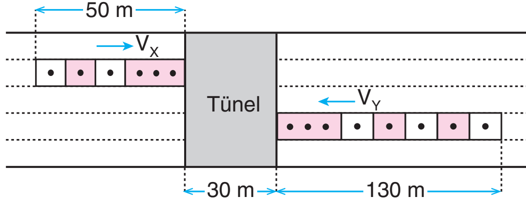
4. 40 m/s sabit hızla doğrusal bir tren yolunda ilerleyen tren 800 m uzunluğundaki tüneli 25 s'de tamamen geçiyor.



Buna göre, trenin boyu kaç m'dir?

A) 100 B) 200 C) 400 D) 800 E) 1200

5.

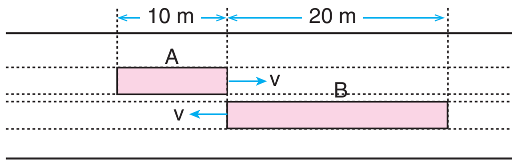


Boyları şekilde verilen X ve Y trenleri doğrusal ve birbirlerine paralel tren raylarında sabit V_X ve V_Y hızlarıyla hareket ederken aynı anda tünele girip aynı anda tünelden tamamen çıkıyorlar.

Buna göre, trenlerin hızlarının oranı $\frac{V_X}{V_Y}$ kaçtır?

A) 8 B) 4 C) 2 D) 1 E) $\frac{1}{2}$

6.

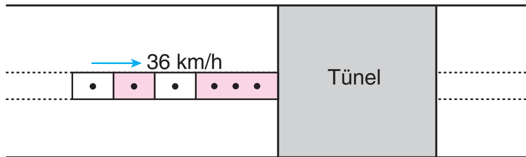


Doğrusal bir yolda ilerlemekte olan A ve B araçlarının hız büyüklükleri birbirine eşit v dir.

Araçlar birbirini 10 s'de geçiyor ise v kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 3 E) 6

7.

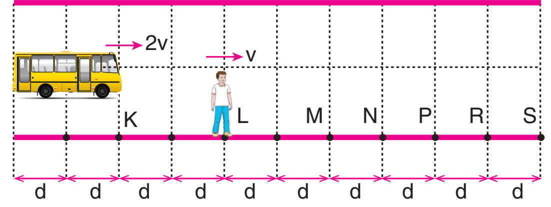


Doğrusal rayda 36 km/h sabit hızla hareket eden trenin ucu tünele girdikten 15 dakika sonra tren tüneli tamamen terk etmektedir.

Tünelin boyu 8 km olduğuna göre, trenin boyu kaç km dir?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

8. Şekildeki yolda aynı yönde sabit 2V ve V hızlarıyla hareket eden otobüs ve çocuğun t = 0 anındaki konumu şekildeki gibidir.



Otobüsün ön ucu t anında L noktasında olduğuna göre, otobüs çocuğu hangi noktada geçmeye başlayıp hangi noktada tamamen geçer?

	Geçmeye başlar	Tam geçme
A)	M	P
B)	M	R
C)	N	P
D)	N	R
E)	R	S

9. Aralarında 30 km mesafe bulunan A ve B bisikletlileri doğrusal yolda birbirine doğru sabit süratle hareket ettiklerinde 2 saat sonra karşılaşmaktadır.

Bisikletlilerin süratlerinin oranı $\frac{1}{4}$ olduğuna göre, sürati küçük olan bisikletli saatte kaç km yol almıştır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 8 E) 12

ÇAP

1. B | 2. C | 3. D | 4. B | 5. E | 6. C | 7. B | 8. A | 9. B



Duran bir cismin harekete geçerek belli bir hıza ulaşması için hızlanması, belli bir hızda hareket eden cismin de durması için yavaşlaması gerekir. Cisimlerin hızı artıyor ya da azalıyorsa ivmeli hareket yapıyordur.

Birim zamandaki hız değişimine ivme denir. $\vec{a}$ ile gösterilir. Vektörel bir büyüklüktür. SI birim sisteminde birimi m/s^2 dir. İvme,

$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ $\vec{a} = \frac{\vec{V}_2 - \vec{V}_1}{t_2 - t_1}$ matematiksel model ile bulunur.



KAVRAM YANILGISI



Eğer hız sıfır ise ivme de sıfırdır.



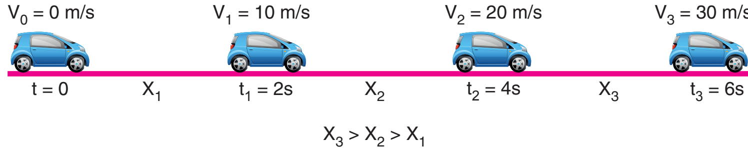
Bir cismi düşey yukarı doğru attığımızda cisim en üstte iken anlık hız sıfır olur. Ama cisim çekim ivmesine sahiptir. Anlık hızının sıfır olması ivmesinin sıfır olduğu anlamına gelmez.

AKLINDA OLSUN



- İvme, hız vektörünün büyüklüğünün ya da yönünün değişmesiyle oluşur.
- Sabit ivme ile değişken ivme arasında fark vardır. Sabit ivmeli hareket yapan cismin hız değişimi düzgündür. Değişken ivme de hız değişimi değişkendir.
- İvmeli hareketin sebebi o cisme net bir kuvvet etki ediyor olmasıdır.
- Düzgün doğrusal hareket yapan cismin ivmesi sıfırdır.

HIZLANMA



$X_3 > X_2 > X_1$

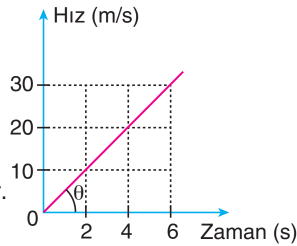
Düz bir yolda durgun hâlden harekete başlayan ve sabit ivmeli hızlanan aracın şekilde görüldüğü gibi hızı düzgün artmaktadır. Hız değişimi sabittir.

Aracın her 2 s de hızı 10 m/s artmıştır. Bu durumda ivmesi, yani her 1 s de hızında meydana gelen değişim 5 m/s dir.

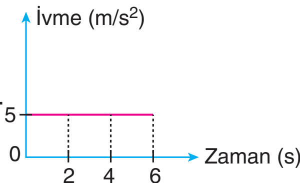
Hız - zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

Eğim = $\tan\theta = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ dir.

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{10-0}{2-0} = \frac{20-0}{4-0} = \frac{30-0}{6-0} = 5 \text{ m/s}^2 \text{ dir.}$$



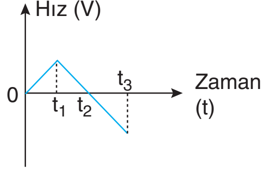
Bu nedenle ivme - zaman grafiği şekildeki gibi olur.





AKLINDA OLSUN

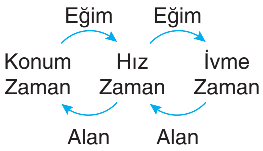
Hız – zaman grafiğinde eğrinin zaman eksenini kestiği noktalarda araç yön değiştirir.



Hareketli t_2 anında yön değiştirmiştir.

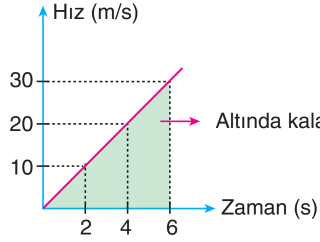


HATIRLATMA



- Konum - zaman grafiğinin eğimi hızı,
- Hız - zaman grafiğinin eğimi ivmeyi
- İvme - zaman grafiğinin altındaki alan hız değişimini
- Hız - zaman grafiğinin altındaki alan yer değiştirmeyi verir.

Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.



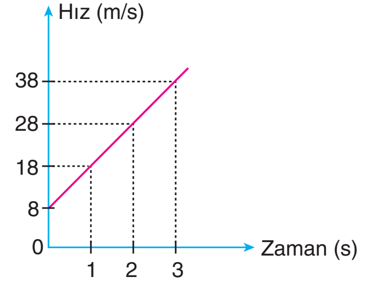
Altında kalan alan = $\frac{30 \cdot 6}{2}$ = 90 m

Düz bir yolda 8 m/s ilk hızla hareket başlayan bir araç hızını her 1s de 10 m/s artırdığında hız - zaman grafiği şekildeki gibi olur.

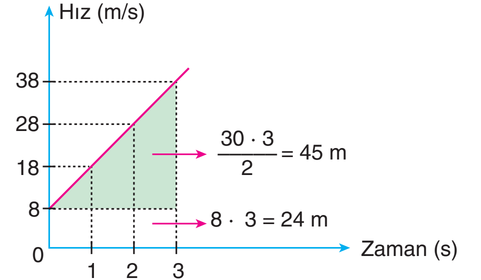
Hız - zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

$$a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{18-8}{1} = \frac{28-8}{2}$$

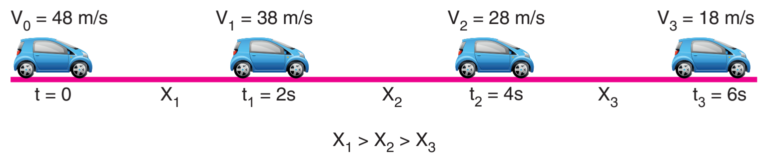
$$= \frac{38-8}{3} = 10\ m/s^2$$



Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.



YAVAŞLAMA

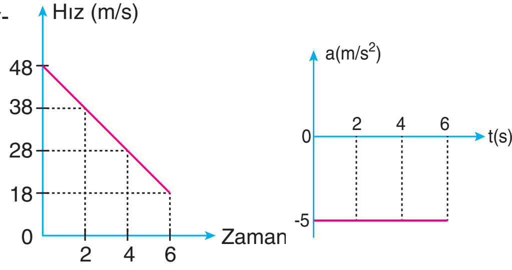


$X_1 > X_2 > X_3$

Düz bir yolda sabit ivmeli yavaşlayan aracın şekilde görüldüğü gibi hızı düzgün azalmaktadır. Hız değişimi sabittir.

Araç her 2s de hızını 10 m/s azaltmıştır. Bu durumda ivmesi yani her 1 s de hızında meydana gelen değişim – 5 m/s dir.

Hız - zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.



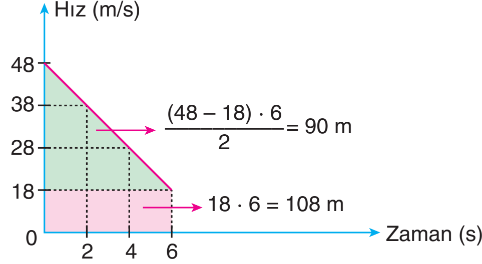
$$\text{Eğim} = \tan\theta = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t}$$

$$a = \frac{38-48}{2-0} = \frac{28-48}{4-0} = \frac{18-48}{6-0}$$

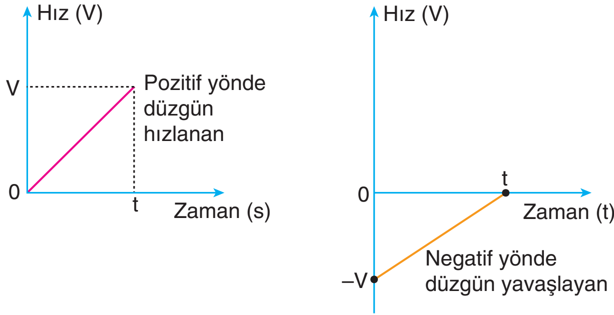
$a = -5\ m/s^2$

Hız - zaman grafiğinin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.

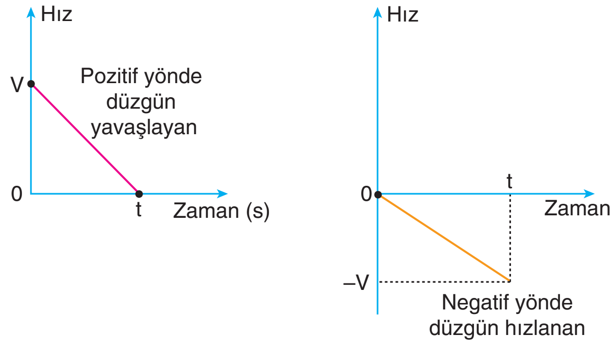
90 m + 108 m = 198 m



Pozitif yönde hızlanan ve negatif yönde yavaşlayan cisimlerin ivmesi pozitiftir.



Pozitif yönde yavaşlayan ve negatif yönde hızlanan cisimlerin ivmesi negatiftir.



KAVRAM YANILGISI





İvme ile hız daima aynı doğrultudadır.



İvme ile hız aynı doğrultuda olmayabilir. Düzgün çembersel hareket yapan cisimde ivme ile hız vektörleri aynı doğrultuda değildir. Birbirine diktir.

AKLINDA OLSUN



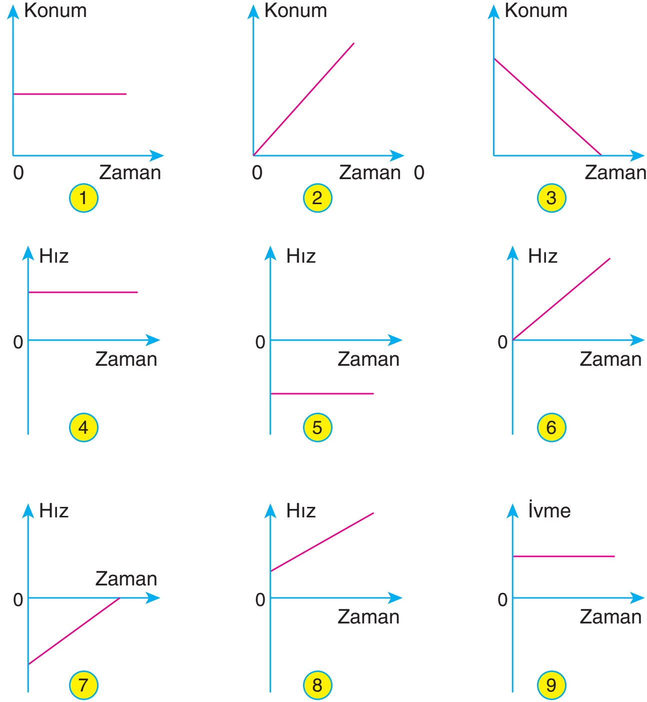
- Yavaşlayan bir cismin mutlaka ilk hızı olmalıdır.
- Duruştan harekete geçen bir cismin ilk hızı sıfırdır. Hareketin sonunda duran cismin son hızı sıfırdır.



UYGULAMA ALANI – 2

A GRAFİK

Yatay yolda bulunmakta olan araçlara ait grafikler numarasıyla birlikte verilmiştir.



Aşağıdaki soruları grafiklerin numaralarını kullanarak cevaplayınız.

a) Hangi grafik duran araca aittir?

…………………………………..

b) Hangi grafik sabit hızla hareket eden araca aittir?

…………………………………..

c) Hangi grafik hızlanan bir araca ait olabilir?

…………………………………..

d) Hangi grafik yavaşlayan bir araca ait olabilir?

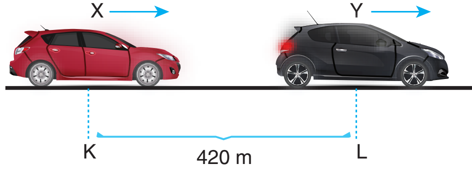
…………………………………..

e) Hangi grafik - yönde hareket eden bir araca aittir?

…………………………………..

B PROBLEM ÇÖZME

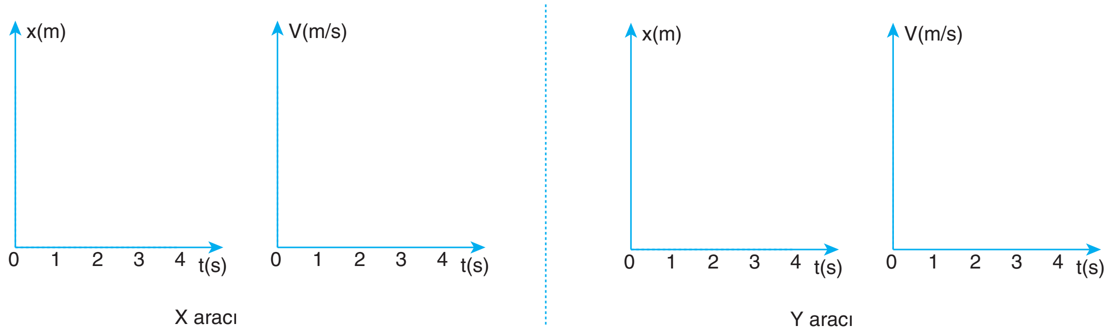
1. Şekildeki X ve Y araçlarına ait konum - zaman tablosu aşağıda verilmiştir.



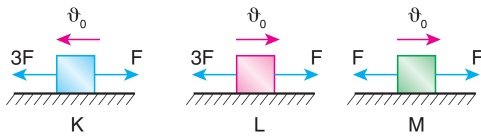
	t(s)	0	1	2	3	4
X	x(m)	0	10	20	30	40
Y	x(m)	0	3	6	9	12

Buna göre,

a) Tabloya göre X ve Y araçlarının konum - zaman ve hız - zaman grafiklerini çiziniz.



b) X aracı, Y aracına L den kaç metre uzakta yetişir?

2. 

Sürtünmesiz zeminde eşit kütleli K, L ve M cisimleri şekilde gösterilen kuvvetlerin etkisindedir.

Buna göre, cisimlerin yaptığı hareketleri söyleyiniz.



KAVRAMA

KAZANIM 6

1. Doğrusal bir yolda bir araç duruştan harekete geçerek hızını 20 m/s'ye 4s de çıkarıyor.

Buna göre, aracın ivmesi kaç m/s^2 olur?

2. Doğrusal bir yolda hareket eden araç hızını 5 saniyede 10 m/s den 40 m/s'ye çıkarıyor.

a) Buna göre, aracın ivmesi kaç m/s^2 dir?

b) Yer değiştirmesi kaç m dir?

3. Doğrusal bir yolda 30 m/s hızla hareket eden araç düzgün yavaşlayarak 10 s'de duruyor.

Buna göre, aracın ivmesi kaç m/s^2 dir?

4.

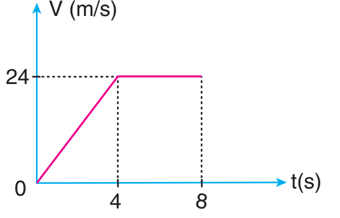
t(s)	0	2	4	6
V (m/s)	0	8	16	24

Zaman - hız tablosu şekilde verilen ve doğrusal bir yolda hareket eden aracın

a) Hız - zaman grafiğini çiziniz.

b) İvme - zaman grafiğini çiziniz.

5. Doğrusal bir yolda ilerleyen araca ait hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



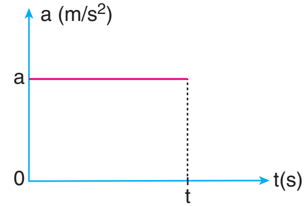
Buna göre,

a) 0 - 4 s aralığındaki ivmesi kaç m/s^2 olur?

b) 0 - 6 s aralığında aracın yer değiştirmesi kaç m dir?

c) 0 - 8 s aralığında aracın ortalama hızı kaç m/s dir?

6.



Doğrusal bir yolda hareket eden aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

I. Araç düzgün hızlanmaktadır.

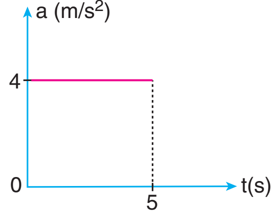
II. Araç düzgün yavaşlamaktadır.

III. Araç negatif yönde gitmektedir.

IV. Araç pozitif yönde gitmektedir.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

7. Doğrusal bir yolda hareket eden ve ilk hızı 4 m/s olan aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, aracın 5 s sonraki hızı kaç m/s olur?

8. Bir cisim düzgün olarak hızlanıyor.

Buna göre,

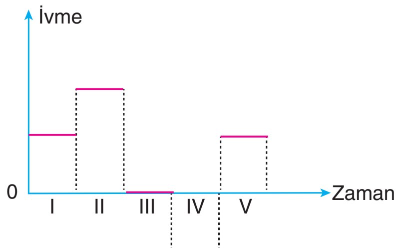
I. Cismin hızı eşit zaman aralıklarında eşit miktarda artar.

II. Cismin ivmesi eşit zaman aralıklarında eşit artar.

III. Cismin aldığı yol eşit zaman aralıklarında eşit artar.

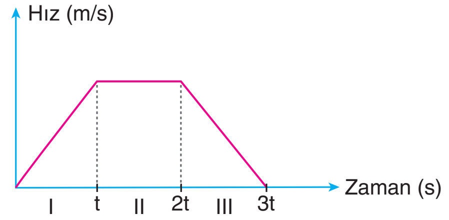
yargılarından hangileri doğrudur?

9.



İvme - zaman grafiği şekildeki gibi olan cisim hangi aralıkta düzgün doğrusal hareket yapar?

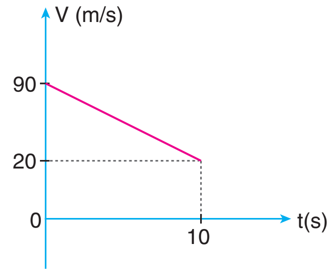
10.



Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, aracın I, II, III zaman aralıklarının hangilerinde ivmesi <u>sabittir</u>?

11.



Doğrusal bir yolda sabit ivme ile yavaşlayan aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, araç 10 s de kaç m yer değiştirmiştir?

1.	5	**2.**	a) 6 b) 125	**3.**	– 3	**4.**	Hız (m/s): 24, 16, 8, 0; 2, 4, 6 t(s) İvme (m/s²): 4, 0; 2, 4, 6 t(s)

5.	a) 6 m/s² b) 96 m c) 18 m/s	**6.**	I, II, III, IV	**7.**	24	**8.**	Yalnız I

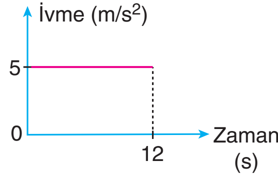
9.	Yalnız III	**10.**	I ve III	**11.**	550

ÇAP



PEKİŞTİRME TESTİ 8

1. Doğrusal bir yolda ilerleyen aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, aracın, 12s sonraki hızı,

I. 60 m/s

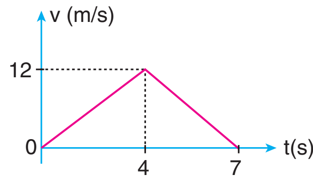
II. –20 m/s

III. 40 m/s

değerlerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

2. Doğrusal bir yolda hareket eden cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. Cismin (0 – 4) s aralığındaki ivmesi 3 m/s^2 dir.

II. Cisim 4. saniyede yön değiştirmiştir.

III. Cismin (0 – 7) s aralığındaki ortalama hızı 6 m/s dir.

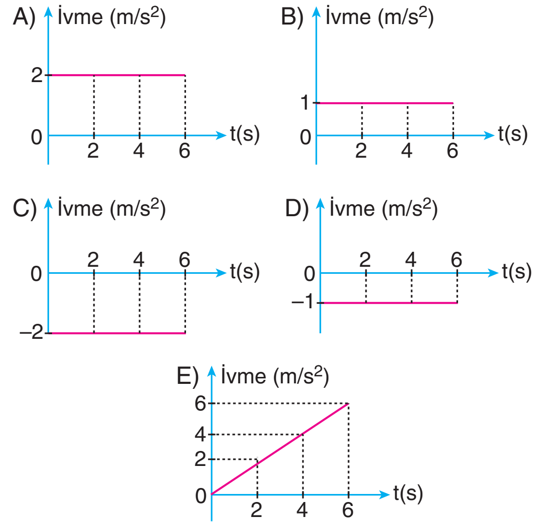
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

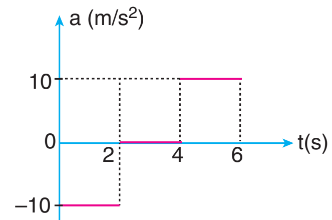
3.

t(s)	0	2	4	6
V (m/s)	–2	0	2	4

Zaman - hız tablosu şekilde verilen doğrusal bir yolda hareket eden aracın ivme - zaman grafiği nasıldır?



4.



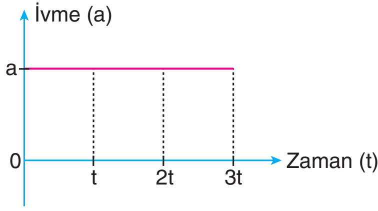
Doğrusal bir yolda hareket eden ve durgun hâlden harekete başlayan aracın ivme - zaman grafiği veriliyor.

Buna göre, 6. s sonundaki hızı kaç m/s olur?

A) –20 B) 0 C) 10 D) 20 E) 40

ÇAP

5. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan bir aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. Araç 3. saniyede –10 m yer değiştirmiştir.

II. Aracın (0 – 2) s aralığındaki ivmesinin büyüklüğü ile (4 – 6) s aralığındaki ivmesinin büyüklüğü eşittir.

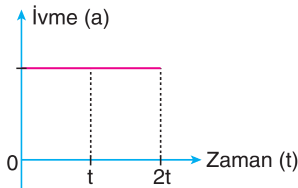
III. Aracın 5. saniyedeki hızı –5 m/s dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

6. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibi veriliyor.



Buna göre,

I. Araç (2 – 4) s aralığında durmaktadır.

II. Araç (0 – 2) s aralığında hızlanmaktadır.

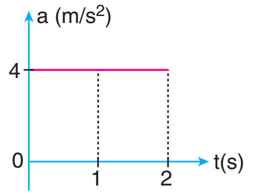
III. Araç (0 – 2) s aralığında yavaşlamaktadır.

ifadelerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

7. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan aracın ivme - zaman grafiği şekildeki gibi veriliyor.



Buna göre,

I. Araç düzgün hızlanmaktadır.

II. 1 saniye sonraki hızı 4 m/s dir.

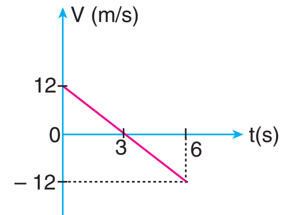
III. Araç düzgün yavaşlamaktadır.

verilenlerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

8. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan aracın hız - zaman grafiği şekildeki gibi veriliyor.



Buna göre,

I. Aracın 0 – 2t aralığında ivmesi sabittir.

II. Araç 0 – 2t aralığında aynı yönde hareket etmektedir.

III. Araç 0 – 2t aralığında sürekli hızlanmaktadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. E | 2. C | 3. B | 4. B | 5. E | 6. D | 7. E | 8. A



Hareket: Seçilen sabit noktaya göre cismin zamanla yer değiştirmesidir.

Konum: Cismin referans noktasına göre yerini belirten yönlü uzaklıktır.

Yer Değiştirme: Harekete başlayan bir cismin ilk konumundan son konumuna çizilen vektördür.

$$\Delta\vec{X} = \vec{X}_{son} - \vec{X}_{ilk}$$

Hız: Birim zamandaki yer değiştirme miktarına hız denir. Vektörel büyüklüktür. Hızın matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

$$\vec{V} = \frac{\Delta\vec{X}}{\Delta t}\ (m/s)$$

Sürat: Birim zamanda alınan yoldur. Skaler büyüklüktür. Süratin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

$$V = \frac{X}{t}(m/s)$$

Hız birimleri $\frac{m}{s}$, $\frac{km}{h}$ olur

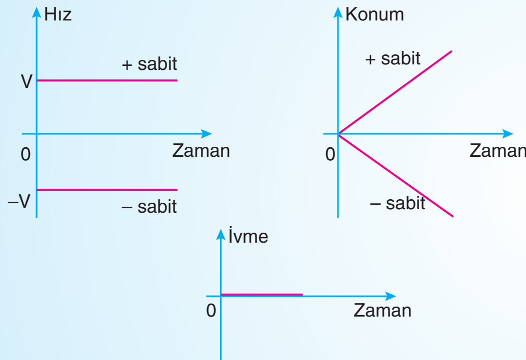
İvme: Birim zamandaki hız değişimidir. İvmenin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{V}}{\Delta t}(m/s^2)$$

Düzgün Doğrusal Hareket

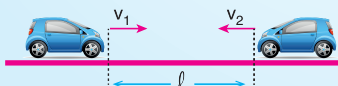
- **Eşit zaman aralıklarında eşit yollar alır.**
- **Hızı değişmez. Aynı büyüklüktedir.**
- **Konumu düzgün artar.**
- **İvmesi sıfırdır.**

Düzgün doğrusal hareket yapan cismin grafikleri aşağıdaki gibidir.



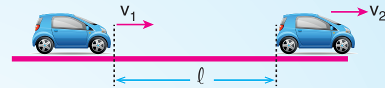
Araçlar birbirlerine doğru hareket ediyorlarsa karşılaşma süresi t, aralarındaki uzaklık ℓ olmak üzere

$\ell = (v_1 + v_2) \cdot t$ ile bulunur.

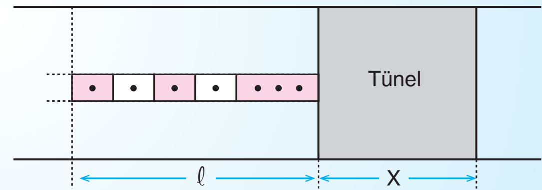


Araçlar aynı yönlü giderlerse karşılaşma süresi t, aralarındaki uzaklık ℓ olmak üzere,

$\ell = (v_1 - v_2) \cdot t$ ile bulunur.



ℓ boyundaki tren, X uzunluğundaki tünele girdiğinde; trenin arka ucu ℓ + x kadar yol alarak tüneli terk eder.



Trenin tünelden çıkma süresi (t),

$$\ell + X = V_{tren} \cdot t$$

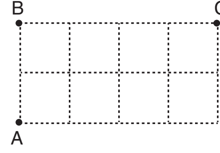
ifadesi ile bulunur.

İyi bir başlangıç, yarı yarıya başarı demektir.
(Andre Gide)

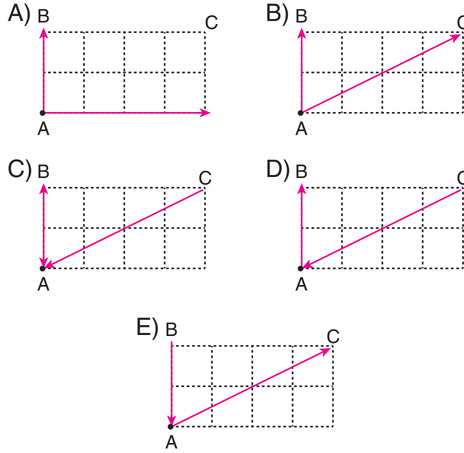


1 ACEMİ

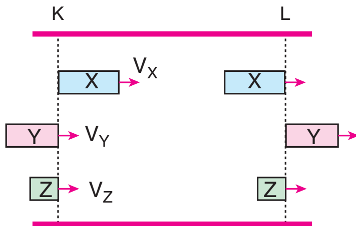
1. Şekildeki yatay düzlemin A noktasından harekete başlayan bir hareketli önce B daha sonra C noktasına ulaşıyor.



Hareketlinin B ve C noktalarında iken A noktasına göre konum vektörleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?



2.

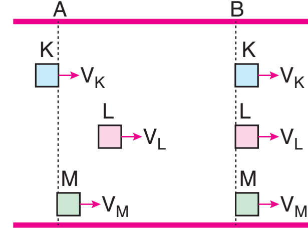


Yatay doğrusal yolun K hizasından t = 0 anında V_X, V_Y, V_Z sabit hızları ile geçen X, Y, Z araçları t anında L hizasında şekildeki konumda oluyorlar.

Buna göre, V_X, V_Y, V_Z arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $V_X = V_Y > V_Z$
B) $V_Y > V_X > V_Z$
C) $V_Y > V_Z > V_X$
D) $V_X > V_Y > V_Z$
E) $V_Y > V_X = V_Z$

3.

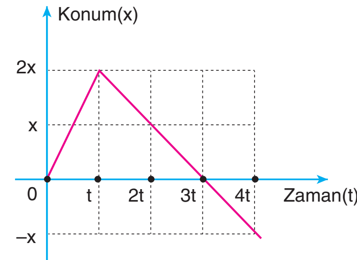


K, L ve M araçları t = 0 anında şekilde gösterilen konumlarda iken t anında B düzeyinde şekildeki konumlarda oluyorlar.

Araçlar sabit hızla hareket ettiğine göre V_K, V_L, V_M hızları arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $V_K = V_L > V_M$
B) $V_K > V_L > V_M$
C) $V_M > V_K > V_L$
D) $V_K > V_M > V_L$
E) $V_L > V_M > V_K$

4.



Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre araç kaç kere X konumunda bulunur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

ÇAP

5. Doğrusal bir yolda hareket eden iki araç arasındaki uzaklık sürekli artmaktadır.

Buna göre,

I. Araçlar zıt yönde hareket etmektedir.
II. Araçlar aynı yönde hareket etmektedir.
III. Araçlar hızlanmaktadır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

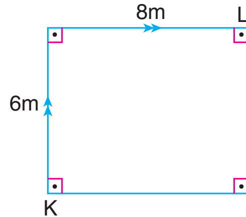
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6. I. (.....) Salıncakta sallanan çocuk titreşim hareketi yapar.
II. (.....) Dönme dolaptaki çocuk dönme hareketi yapar.
III. (.....) Sabit hızla giden araç öteleme hareketi yapar.

Yukarıda verilen cümlelerin doğru olanlarının başına (D) yanlış olanlarının başına (Y) yazılırsa hangi sıralama elde edilir?

A) D, D, D B) D, Y, Y C) D, Y, D
D) Y, Y, D E) Y, Y, Y

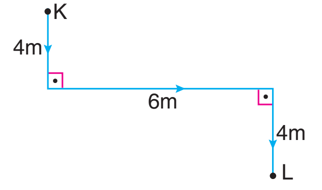
7. Dikdörtgen şeklindeki yörüngeyi izleyen bir araç K noktasından L noktasına 4s de geliyor.



Buna göre aracın KL arasındaki ortalama hızı kaç m/s olur?

A) 40 B) 10 C) 2,5 D) 1 E) $\frac{1}{4}$

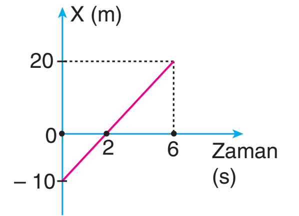
8. Şekildeki yörüngeyi izleyen bir araç K noktasından L noktasına 2s'de ulaşıyor.



Buna göre aracın K – L arasındaki ortalama hızı kaç m/s dir?

A) 2 B) 5 C) 10 D) 20 E) 40

9. **Konum–zaman grafiği verilen bir araç için;**



I. t = 0 s anında – 10 m konumundadır.
II. t = 2 s anında 0 m konumundadır.
III. t = 6 s anında 20 m konumundadır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

10. **Doğrusal bir yolda 30 m/s sabit hızla hareket eden bir araç 6 saniyede kaç metre yol alır?**

A) 5 B) 10 C) 30 D) 180 E) 240

ÇAP

11. **Doğrusal bir yolda 30 m/s sabit hızlı hareket yapan bir araç 6. saniye içinde kaç metre yol alır?**

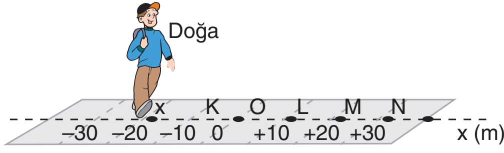
A) 5 B) 10 C) 30 D) 180 E) 240

1. B | 2. C | 3. D | 4. B | 5. E | 6. A | 7. C | 8. B | 9. E | 10. D | 11. C

Dehanın 10'da 1'i yetenek, 10'da 9'u da çalışmaktır.
(Albert Einstein)

2 ACEMİ



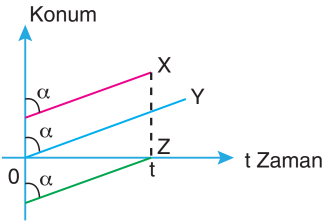
1. 

Doğa x konumundan sabit hızla geçiyor.

Doğa'nın sabit hızı 10 m/s olduğuna göre 3 saniye sonra nerede olur?

A) K noktası B) O noktası C) L noktası
D) M noktası E) N noktası

2. Doğrusal bir yol üzerinde hareket eden X, Y, Z araçlarının konum-zaman grafikleri şekildeki gibidir.



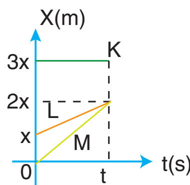
Bu cisimlerin,

I. Hareket yönleri
II. Başlangıç konumları
III. Son konumları

niceliklerinden hangileri (0 – t) zaman aralığında üçü için de aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

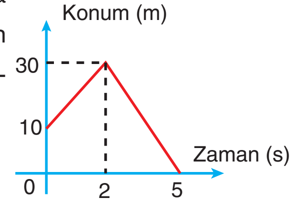
3. Doğrusal bir yolda hareket eden K, L, M hareketlilerinin konum-zaman grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre hareketlilerin hızları V_K, V_L, V_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $V_K > V_L > V_M$ B) $V_K > V_M > V_L$
C) $V_M > V_L > V_K$ D) $V_L = V_M > V_K$
E) $V_K > V_L = V_M$

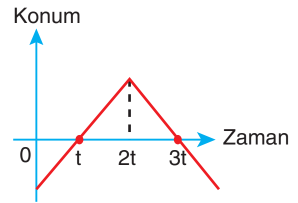
4. Doğrusal bir yolda hareket eden aracın konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre aracın 0–5 s aralığındaki yer değiştirmesi kaç m olur?

A) –10 B) 20 C) 30 D) 50 E) 60

5. Doğrusal bir yolda hareket eden aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, araç kaç defa yön değiştirmiştir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. Düz bir yolda sabit hızlarla aynı yöne doğru hareket eden K, L ve M araçlarının hareketleri süresince K ile L ve L ile M arası yatay uzaklıklar sürekli birbirine eşit oluyor.

Buna göre, araçların hız büyüklükleri için,

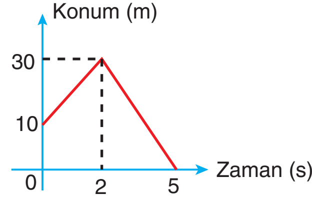
	K	L	M
I.	3v	2v	v
II.	v	2v	3v
III.	2v	2v	2v

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

ÇAP

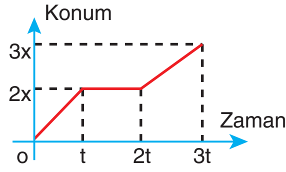
7. Doğrusal bir yörüngede hareket eden aracın konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre aracın 0–5 s aralığında aldığı yol kaç metre olur?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

8. Doğrusal bir yörüngede hareket eden bir araca ait konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. 0 – t ve 2t –3t aralığında yer değiştirme büyüklükleri eşittir.

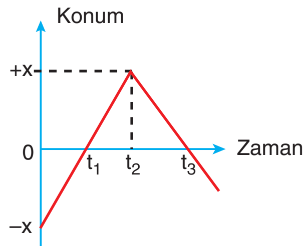
II. t – 2t aralığında araç durmaktadır.

III. 2t – 3t aralığında sabit hızla gitmektedir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

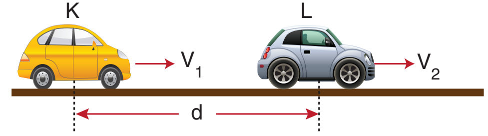
9. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, araç hangi zamanlarda x = 0 konumundadır?

A) t = 0 B) t_1 C) t_1 ve t_2 D) t_1 ve t_3 E) t_2

10.



Düz yolda sabit V_1 ve V_2 büyüklüğündeki hızlarla şekildeki konumlardan aynı anda geçen K ve L araçlarından K aracı d_1, L aracı d_2 yolunu alarak yan yana geliyor.

Buna göre,

I. $V_1 > V_2$

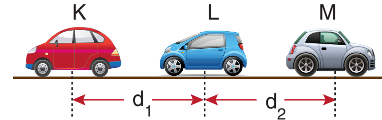
II. $d_2 > d_1$

III. $d_2 > d$

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

11. Düz bir yolda sabit ve eşit büyüklükte hızlarla hareket eden K, L, M araçları şekildeki konumdan aynı anda geçiyorlar.



K ile L aynı yönde L ile M zıt yönde hareket ettiğine göre, araçlar arasındaki d_1 ve d_2 uzaklıkları için,

I. d_1 değişmez

II. d_2 azalır

III. d_2 artar

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I ve II

ÇAP

ACEMİ

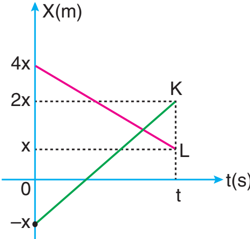
1. C | 2. A | 3. C | 4. A | 5. A | 6. C | 7. E | 8. E | 9. D | 10. D | 11. D

Antrenmanların her dakikasından nefret ediyordum. Fakat kendi kendime "vazgeçme" dedim. Şimdi sıkıntı çek ve hayatının geri kalanını bir şampiyon olarak yaşa. (Muhammed Ali)

1 AMATÖR



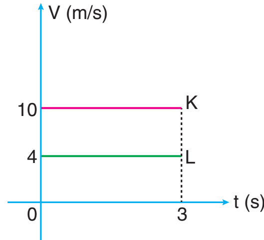
1. Birbirine paralel yollarda hareket eden K ve L araçlarının konum – zaman grafiği şekildeki gibidir. Araçların t anında aralarındaki uzaklık 3 m'dir.



Buna göre t = 0 anında araçlar arasındaki uzaklık kaç m'dir?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 22

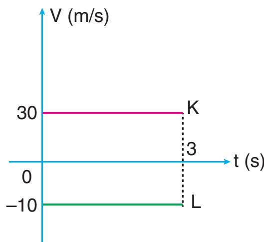
2. Birbirlerine paralel yollarda hareket eden K ve L araçlarının hız–zaman grafiği şekildeki gibidir.



Araçlar t = 0 anında yan yana olduklarına göre t = 3 saniye anında aralarındaki uzaklık kaç m olur?

A) 9 B) 12 C) 18 D) 20 E) 30

3. Birbirlerine paralel yollarda hareket eden K, L cisimlerinin hız – zaman grafiği şekildeki gibidir.



t = 0 anında yan yana olan araçlar arasındaki mesafe t = 3 s anında kaç m olur?

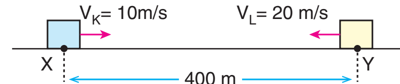
A) 20 B) 30 C) 60 D) 100 E) 120

4. Bir araç 60 m/s lik hızla 20 s, 40 m/s hızla 30 s gidiyor.

Araç doğrusal bir yol boyunca hareket ettiğine göre ortalama hızı kaç m/s olur?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 45 E) 48

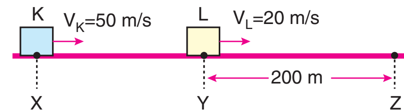
5.



X ve Y noktalarından sabit 10 m/s ve 20 m/s hızlarla geçen K ve L araçlarının 10 s sonra aralarındaki uzaklık kaç metre olur?

A) 100 B) 200 C) 250 D) 300 E) 350

6.



K ve L araçları X ve Y noktalarından 50 m/s ve 20 m/s hızlarla geçiyorlar.

K aracı L aracını Z noktasında yakaladığına göre |XY| uzaklığı kaç metredir?

A) 150 B) 200 C) 250 D) 300 E) 350

ÇAP

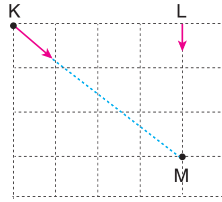
7. Doğrusal bir yolda birbirlerine doğru sabit hızlarla hareket eden araçların hızları şekildeki gibidir.



Araçlar A ve B noktalarından aynı anda geçtikten 10 s sonra karşılaştıklarına göre, A ve B noktaları arasındaki uzaklık kaç m dir?

A) 50 B) 75 C) 125 D) 150 E) 175

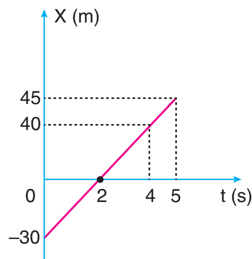
8. Birim karelere bölünmüş yatay düzlemde K ve L noktalarından aynı anda sabit V hızları ile geçen araçlar M noktasına t_K ve t_L sürede varıyor.



Buna göre $\frac{t_K}{t_L}$ kaçtır?

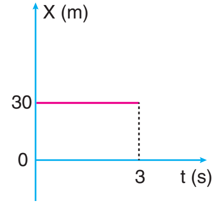
A) $\frac{3}{5}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{3}$ E) 3

9. **Konum – zaman grafiği verilen hareketlinin t = 2. saniyedeki konumu kaç m'dir?**



A) – 30 B) 0 C) 2 D) 4 E) 40

10. Doğrusal yoldaki bir hareketlinin konum – zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. Sabit hızlı hareket ediyor.

II. 30 m konumunda hareketsizdir.

III. t = 2. saniyedeki hızı 30 m/s'dir.

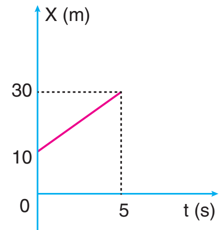
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. **2000 m uzunluğundaki tüneli, 40 m/s sabit hızla hareket eden 800 m uzunluğundaki tren kaç saniyede tamamen geçer?**

A) 50 B) 60 C) 70 D) 100 E) 150

12. **Konum – zaman grafiği verilen hareketli için,**



I. Sabit hızla gitmektedir.

II. Hızı 6 m/s'dir.

III. t = 5 s. anındaki konumu 30 m'dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÇAP

1. C | **2.** C | **3.** E | **4.** E | **5.** A | **6.** D | **7.** D | **8.** D | **9.** B | **10.** B | **11.** C | **12.** C

Erişmek istedikleri bir hedefi olmayanlar, çalışmaktan da zevk almazlar. (E. Raux)

2 AMATÖR

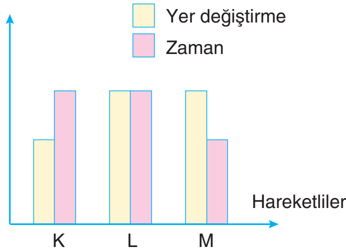


1. Bir araç duruştan harekete geçerek 4 saniyede hızını 20 m/s ye çıkarıyor.

Buna göre aracın ivmesi kaç m/s² olur?

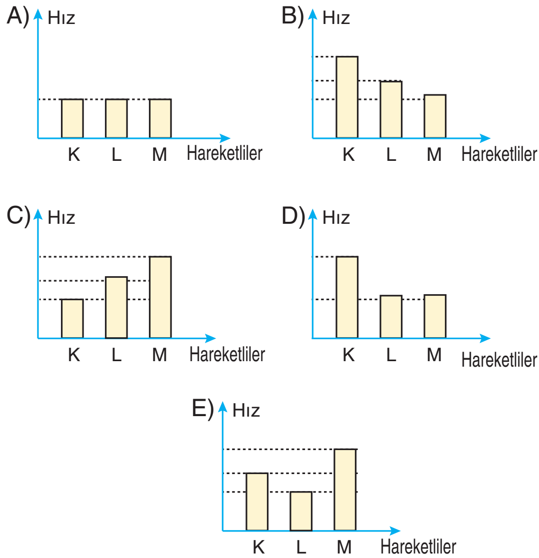
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2.

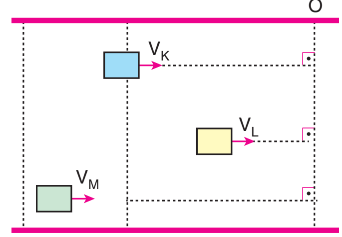


Doğrusal bir yoldaki K, L, M hareketlilerinin yer değiştirme – zaman sütun grafiği verilmiştir.

Buna göre K, L, M hareketlilerinin hızlarını gösteren sütun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



3. Doğrusal bir yolda şekildeki konumlardan sabit V_K, V_L, V_M büyüklüğündeki hızlarla geçen K, L, M cisimlerinin ön uçları O hizasına aynı anda varıyor.



Buna göre, cisimlerin hızları arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $V_M > V_K > V_L$ B) $V_L > V_K > V_M$

C) $V_M > V_L > V_K$ D) $V_K = V_L = V_M$

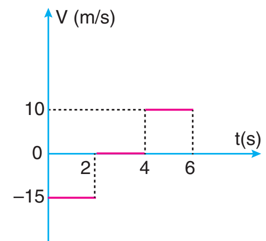
E) $V_K > V_L > V_M$

4. Bir araç 30 m/s hızla giderken yavaşlayarak duruyor.

Aracın hareket süresi 6 s olduğuna göre ivmesi kaç m/s² olur?

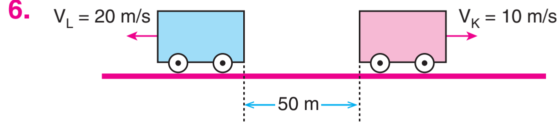
A) –10 B) –5 C) 5 D) 10 E) 30

5. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan bir aracın hız–zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre aracın (0 – 6) saniye arasındaki yer değiştirmesi kaç m olur?

A) –10 B) –5 C) 0 D) 5 E) 10

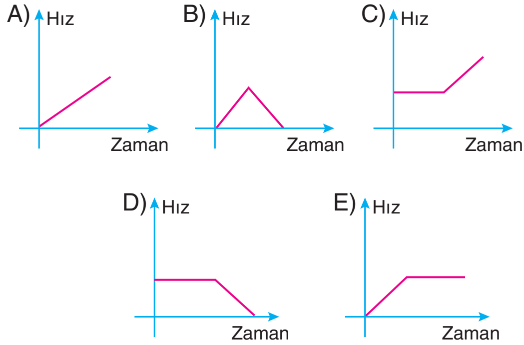
6. 

Doğrusal bir yolda 20 m/s ve 10 m/s sabit hızlarla birbirlerine zıt yönlerde hareket eden K ve L araçları veriliyor.

Buna göre verilen konumdan kaç saniye sonra araçlar arasındaki uzaklık 170 m olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesi önemsiz yolun K noktasından serbest bırakılan X cisminin L noktasına gelinceye kadar olan hız – zaman grafiği nasıldır?

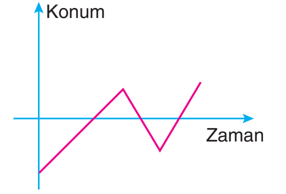


8. Bir araç 20 km/h sabit süratle 4 saat gittikten sonra 3 saat duruyor. Daha sonra 60 km/h sabit süratle 3 saat gidiyor.

Araç doğrusal bir yolda hareket ettiğine göre aracın ortalama sürati kaç km/h'dir?

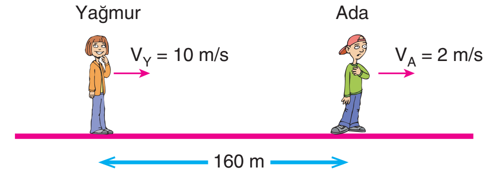
A) 16 B) 20 C) 24 D) 26 E) 30

9. Doğrusal yoldaki bir aracın konum - zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre, hareketlinin kaç defa anlık hızı sıfır olmuştur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. 

Yağmur ile Ada arasındaki uzaklık 160 m olup sırasıyla V_Y = 10 m/s, V_A = 2m/s lik sabit hızlarla aynı yönde koşmaktadırlar.

Buna göre Yağmur, Ada'ya kaç s'de yetişir?

A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

ÇAP

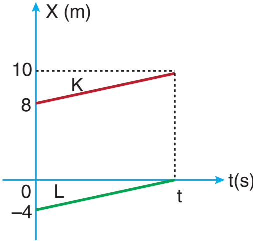
1. E | 2. C | 3. A | 4. B | 5. A | 6. D | 7. E | 8. D | 9. B | 10. D

Bilginin efendisi olmak için çalışmanın uşağı olmak gerekir.
(Honore de Balzac)

3 AMATÖR

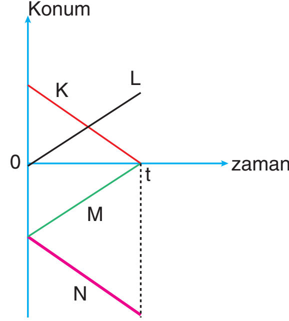


1. **Konum zaman grafikleri verilen K ve L araçlarının t = 0 anında aralarındaki mesafe kaç metredir?**



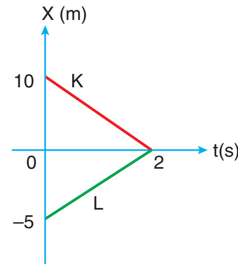
A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

2. **Konum - zaman grafikleri verilen K, L, M ve N araçlarından hangilerinin hareket yönü 0 – t arasında M ninki ile aynıdır?**



A) Yalnız L B) Yalnız K C) Yalnız N
D) L ile N E) K ile L

3. **Konum - zaman grafikleri verilen K ve L araçları için,**



I. t = 0 s anında aralarındaki uzaklık 15 m dir.

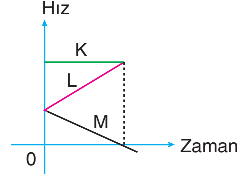
II. K ve L araçları zıt yönde hareket etmektedir.

III. t = 2s anında yanyanadırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

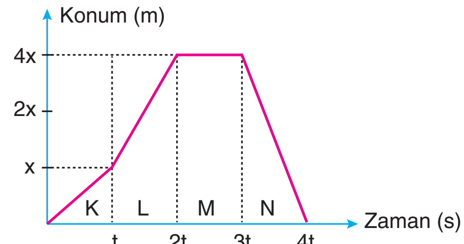
4. Doğrusal yoldaki K, L, M araçlarının hız – zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre hangi araç sabit hızla hareket etmektedir?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) K, L ve M

5. Düzgün doğrusal bir yolda hareket eden aracın konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Araç N bölgesinde yavaşlamıştır.

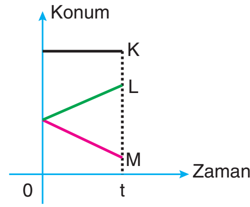
B) Araç M bölgesinde hareketsizdir.

C) Araç (3t) anında yön değiştirmiştir.

D) Aracın K bölgesindeki hız büyüklüğü, L bölgesindeki hız büyüklüğünden azdır.

E) Aracın N bölgesindeki hız büyüklüğü, L bölgesindeki hız büyüklüğünden fazladır.

6. **Konum-zaman grafiği verilen K, L, M araçlarından hangileri 0 - t arasında sabit hızlıdır?**



A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) L ve M E) K, L ve M

7.



Yere göre hızları V ve 3V olan K ve L araçları tünele aynı anda girip tüneli aynı anda terk ediyorlar.

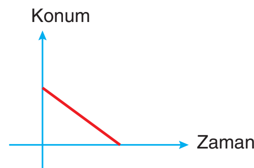
Buna göre,

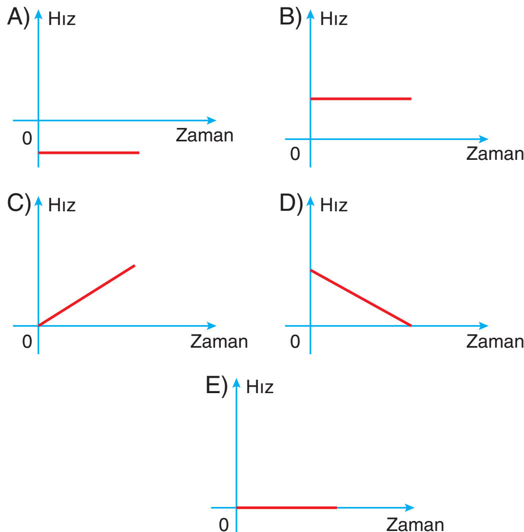
I. L aracının boyu, K'ninkinden büyüktür.
II. L aracının boyu, tünelinkinden büyüktür.
III. K aracının boyu, tünelinkinden büyüktür.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

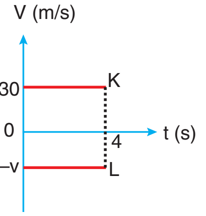
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8. **Konum-zaman grafiği verilen bir aracın hız - zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**





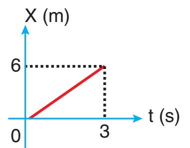
9. Hız - zaman grafikleri verilen K ve L araçları t = 0 s anında yanyanadır.



t = 4 s anında aralarındaki uzaklık 160 m olduğuna göre L aracının hız büyüklüğü kaç m/s olur?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

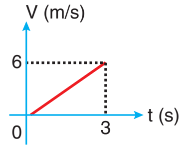
10. Doğrusal yolda hareket eden bir aracın konum – zaman grafiği şekildeki gibidir.

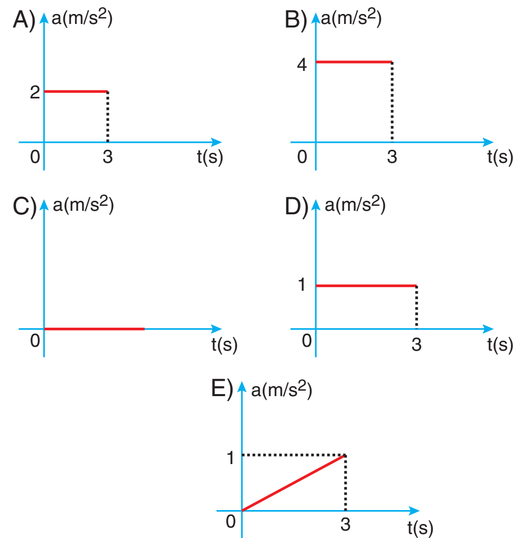


Buna göre aracın ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2'dir?

A) 0 B) 2 C) 6 D) 9 E) 18

11. **Hız - zaman grafiği verilen bir aracın ivme-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?**





CAP

AMATÖR

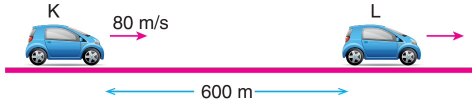
1. C | 2. A | 3. E | 4. A | 5. A | 6. D | 7. D | 8. A | 9. A | 10. A | 11. A

Oturarak başarıya ulaşan tek yaratık tavuktur.
(Aldous Huxley)

1 UZMAN



1.



Doğrusal bir yolda t = 0 anındaki konumları şekildeki gibi olan K, L araçları aynı yönde hareket ettiklerinde K L'yi 10 s'de yakalıyor.

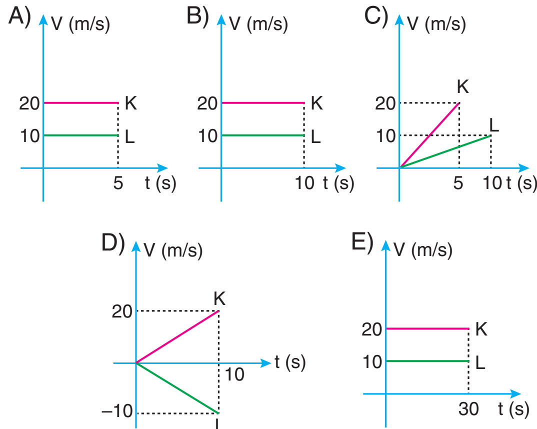
Buna göre araçlar aynı yerden birbirlerine doğru hareket etseydi kaç s'de karşılaşırlardı?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

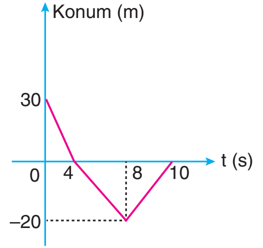
2.



Doğrusal yolda t = 0 da şekildeki konumda sabit hızlarla hareket eden araçların aynı konumda oluncaya kadar geçen süre için hız – zaman grafiği nasıl olur?



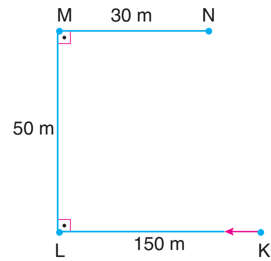
3. Doğrusal yoldaki bir hareketlinin konum – zaman grafiği veriliyor.



Buna göre hareketlinin ortalama hızı kaç m/s olur?

A) –3 B) 3 C) 7 D) 10 E) 15

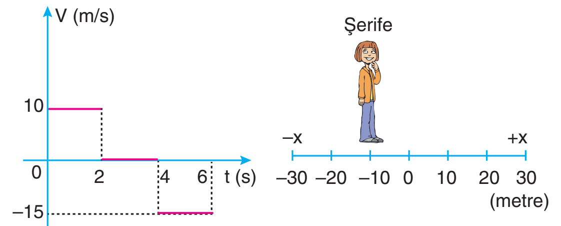
4. Yatay KLMN yolunun K noktasından harekete geçen bir araç 10 s sonra N noktasına geliyor.



Buna göre aracın ortalama hızı kaç m/s dir?

A) 8 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

5.

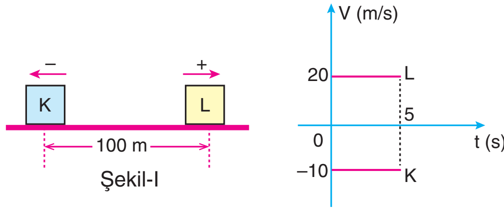


Hız-zaman grafiği verilen ve doğrusal yolda ilerleyen Şerife t = 0 da – 10 m konumundadır.

Buna göre 6. saniye sonunda Şerife'nin konumu ne olur?

A) –30 m B) –20 m C) –10 m D) 0 m E) 10 m

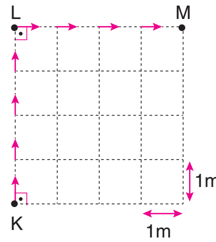
6. K ve L hareketlileri t = 0 anında Şekil – I deki gibi durmaktadır.



K ve L hareketlileri grafikteki sabit hızlarla hareket etmeye başladıklarında t = 5 s sonra aralarındaki uzaklık kaç m olur?

A) 50 B) 100 C) 150 D) 250 E) 300

7. Birim karelere bölünmüş yatay düzlemde bir araç K noktasından L noktasına 8 saniyede, L noktasından M noktasına 2 saniyede varıyor.



Buna göre aracın ortalama sürati kaç m/s dir?

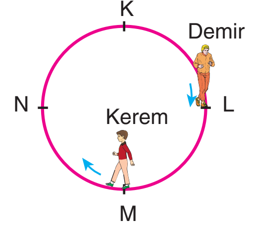
A) $\frac{4}{5}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

8. Bir araç doğrusal bir yolun ilk yarısını V, diğer yarısını 4V süratle alıyor.

Buna göre, aracın ortalama sürati kaç V dir?

A) $\frac{4}{5}$ B) 1 C) $\frac{8}{5}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

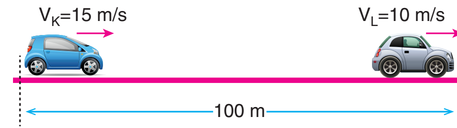
9. Dairesel pistte, Demir L'den Kerem'de M'den ok yönünde sabit hızla harekete başlıyorlar. Demir ile Kerem ilk defa K noktasında karşılaşıyorlar.



Buna göre, Demir ile Kerem ikinci defa hangi noktada karşılaşırlar?

A) K B) L C) M D) N E) K - L

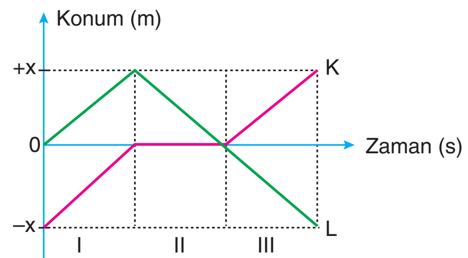
10. Doğrusal bir yolda, aynı yönde ilerleyen K ve L araçlarının hızları sırasıyla V_K = 15 m/s ve V_L = 10 m/s dir.



Buna göre, K aracı L aracının 100 m gerisinde olduğu andan kaç s sonra L aracının 50 m önüne geçer?

A) 15 B) 20 C) 30 D) 45 E) 50

11. Birbirine paralel yollarda hareket eden K ve L araçlarının konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre I, II ve III bölgelerinde araçlar arasındaki uzaklık için ne söylenebilir?

	I	II	III
A)	Azalır	Azalır	Artar
B)	Değişmez	Değişmez	Artar
C)	Değişmez	Azalır	Artar
D)	Artar	Azalır	Artar
E)	Azalır	Azalır	Değişmez

ÇAP

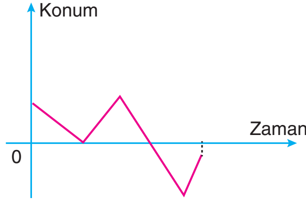
1. D | 2. E | 3. A | 4. E | 5. B | 6. D | 7. A | 8. C | 9. A | 10. D | 11. C

Bir şeyi gerçekten yapmak isteyen bir yol bulur;
istemeyen mazeret bulur.
(E. C. McKenzie)

2 UZMAN



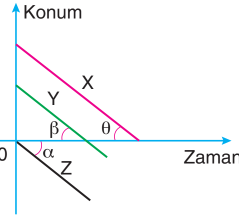
1. Doğrusal yoldaki bir hareketlinin konum zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre hareketli kaç defa x = 0 konumunda bulunmuştur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

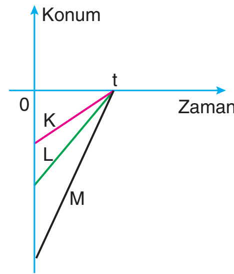
2. Doğrusal bir yolda hareket eden X, Y, Z araçlarının konum – zaman grafiği şekildeki gibidir.



α, β ve θ açıları birbirlerine eşit olduğuna göre araçların hızları V_X, V_Y, V_Z arasındaki ilişki nasıl olur?

A) $V_X = V_Y = V_Z$
B) $V_Z > V_X = V_Y$
C) $V_X = V_Y > V_Z$
D) $V_X > V_Y > V_Z$
E) $V_Z > V_Y > V_X$

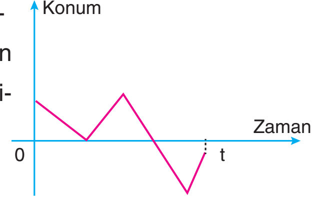
3. Doğrusal bir yolda hareket eden K, L, M araçlarının konum–zaman grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre araçların hızlarının büyüklükleri V_K, V_L ve V_M arasındaki ilişki nasıldır?

A) $V_K = V_L = V_M$
B) $V_K > V_L = V_M$
C) $V_M = V_L > V_K$
D) $V_K > V_M > V_L$
E) $V_M > V_L > V_K$

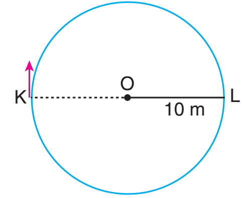
4. Doğrusal yolda hareket eden bir aracın konum – zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre araç 0 – t zaman aralığında kaç kez yön değiştirmiştir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

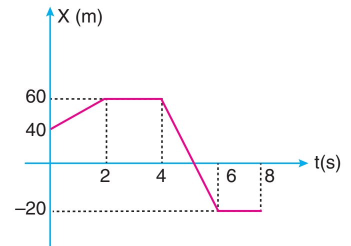
5. Yarıçapı 10 m olan O merkezli dairesel bir yolun K noktasından ok yönünde harekete geçen bir koşucu 2 s de L noktasına geliyor.



Buna göre aracın ortalama sürati kaç m/s olur? ($\pi = 3$)

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

6. Doğrusal bir yol boyunca hareket eden bir araca ait konum – zaman grafiği şekilde verilmiştir.

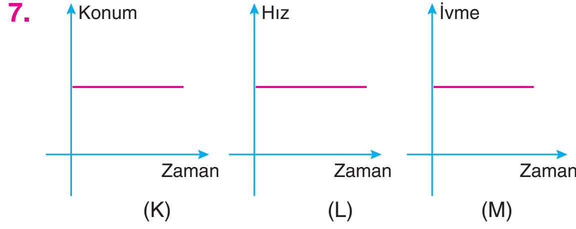


Buna göre aracın (0–8)s arasındaki ortalama hızı kaç m/s'dir?

A) –10 B) –7,5 C) 5 D) 7,5 E) 10

ÇAP

7.



Doğrusal bir yolda hareket eden K aracının konum – zaman, L aracının hız – zaman, M aracının ivme – zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre, hangi araçlar düzgün doğrusal hareket yapmaktadır?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) L ve M

8. Bir araç gideceği yolun ilk yarısını 2V, diğer yarısını 4V sabit hızıyla gidiyor.

Buna göre aracın ortalama hızı kaç V'dir?

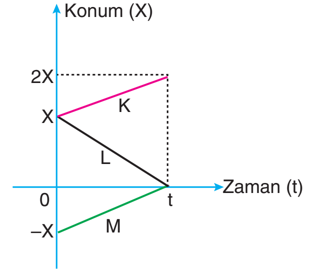
A) $\frac{8}{3}$ B) $\frac{5}{3}$ C) 2 D) 3 E) $\frac{8}{5}$

9. Doğrusal yolda birbirlerine doğru 20 m/s ve 30 m/s lik sabit hızla hareket eden araçlar 6 s sonra karşılaşıyor.

Buna göre araçlar 10 m/s ve 20 m/s lik sabit hızlarla birbirlerine doğru hareket etselerdi kaç saniye sonra karşılaşırlardı?

A) 30 B) 25 C) 20 D) 15 E) 10

10. Doğrusal yolda hareket eden K, L, M araçlarına ait konum – zaman grafikleri şekilde verilmiştir.



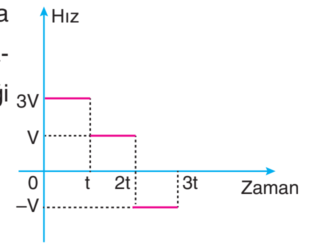
Buna göre 0 – t arasında,

I. K ve L aynı yönde M bunlara zıt yönde hareket etmektedir.
II. K ve M hızlanmakta, L ise yavaşlamaktadır.
III. K, L ve M araçlarının hızları eşittir.

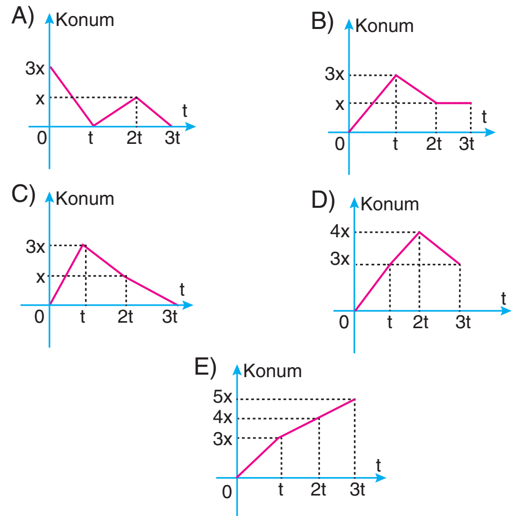
yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

11. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın hız zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre aracın konum – zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

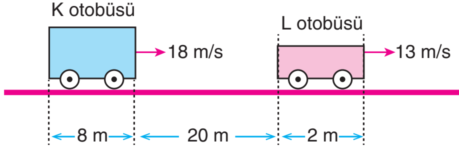


ÇAP

UZMAN

1. B | 2. A | 3. E | 4. C | 5. B | 6. B | 7. B | 8. A | 9. E | 10. E | 11. D



1. 

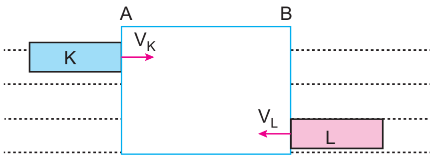
Düz bir yolda aynı yönde sabit 18m/s hızla hareket eden K otobüsü, 13m/s sabit hızla hareket eden L otobüsünü şekildeki konumdan itibaren kaç saniyede tamamen geçer?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 10 E) 15

2. Bir araç doğrusal KL yolunu V hızıyla t sürede geçmektedir.

Araç hızını dört kat arttırırsa aynı KL yolunu kaç t sürede geçer?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{4}{3}$

3. 

AB tüneline aynı anda gelen K ve L trenlerinin lokomotifleri tünelin ortasında, son uçları ise tünelin B çıkışında karşılaşıyor.

Buna göre,

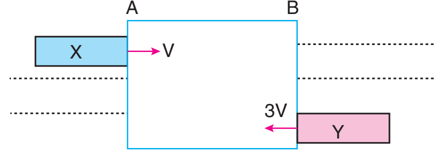
I. Trenlerin hızları eşit büyüklüktedir.

II. K treninin boyu L treninin boyundan kısadır.

III. L treni tünelden uzundur.

yargılarından hangileri doğrudur?

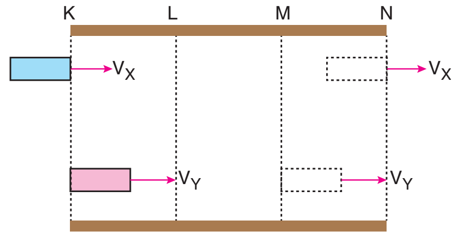
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

4. 

X ve Y trenleri AB tüneline aynı anda giriyor. Trenlerin arka uçları A noktasında karşılaştığında, X treninin lokomotifinin ucu tünelin ortasında oluyor.

Buna göre X treninin boyunun Y treninin boyuna oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 1 E) 2

5. 

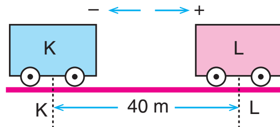
Şekildeki KN tünelinde X treninin ön ucu, Y treninin son ucu K hizasından geçmektedir. Bir süre sonra X treninin ön ucu N hizasında iken Y treninin son ucu M hizasında oluyor.

Buna göre trenlerin hızları oranı $\frac{V_X}{V_Y}$ kaçtır?

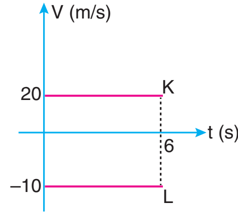
$(\overline{KL} = \overline{LM} = \overline{MN})$

A) $\frac{1}{3}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) $\frac{4}{3}$

6.



Şekil - I



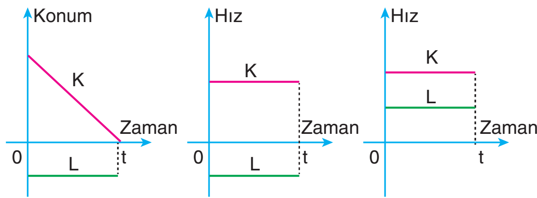
Şekil - II

t = 0 anında aralarında 40 m uzaklık bulunan K ve L araçları Şekil–I deki gibidir. Doğrusal yoldaki araçların hız – zaman grafiği Şekil – II deki gibidir.

Buna göre, 6 s anında K ve L araçları arasındaki uzaklık kaç m olur?

A) 180 B) 160 C) 140 D) 120 E) 100

7.



Şekil I Şekil II Şekil III

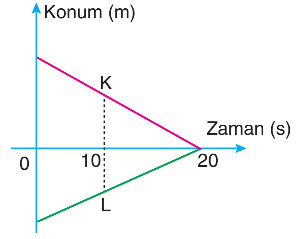
Aynı doğrusal yoldaki K ve L araçlarının konum-zaman ve hız-zaman grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre hangi şekildeki araçlar t anında yanyana olabilirler?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve III E) I, II ve III

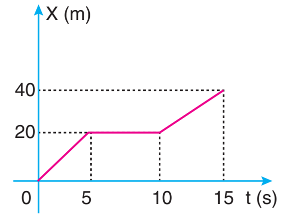
8. Düz bir yolda hareket eden K ve L cisimlerinin konum zaman grafikleri şekildeki gibidir.



10 saniye sonra cisimler arası uzaklık 30 m olduğuna göre t = 0 anında cisimler arasındaki uzaklık kaç metredir?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

9. Bir cismin konum – zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. Cismin toplam yer değiştirmesi 40 m'dir.

II. Cisim (10 – 15)s arasında hızlanmaktadır.

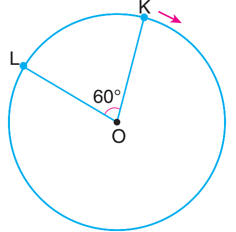
III. Cisim (5 – 10)s arasında sabit hızla gidiyor.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) II ve II E) I, II ve III

10. O merkezli dairesel pistin K noktasından ok yönünde harekete geçen cisim L noktasına ulaştığında duruyor.



Cisim duruncaya kadar aldığı yol 2x olduğuna göre yer değiştirmesi kaç x olur? (π = 3)

A) 10 B) 6 C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{7}$

ÇAP

UZMAN

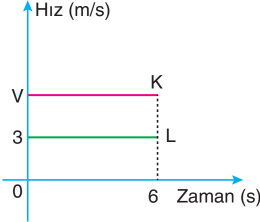
1. B | 2. A | 3. E | 4. D | 5. C | 6. C | 7. D | 8. E | 9. A | 10. C

Azim paha biçilmezdir: "Çok zeki olduğumdan değil, sorunlarla uğraşmaktan vazgeçmediğimden başarıyorum."
(Albert Einstein)



4 UZMAN

1. Birbirlerine paralel yollarda hareket eden K ve L cisimlerinin hız – zaman grafiği şekildeki gibidir. t = 0 anında yan yana olan araçlar arasındaki mesafe t = 2 s anında 12 m oluyor.



Buna göre, t = 6s anındaki araçlar arasında mesafe kaç m olur?

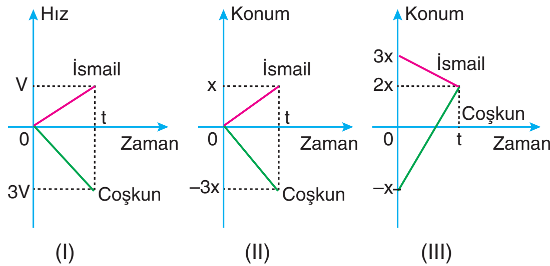
A) 10 B) 20 C) 24 D) 36 E) 40

2.



Şekildeki doğrusal yolda sabit hızlarla koşmakta olan İsmail ve Coşkun sırasıyla K ve P noktalarından aynı anda geçtikten t süre sonra L noktasında karşılaşıyor.

Buna göre,

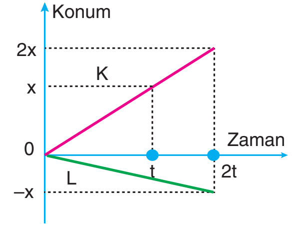


grafiklerinden hangileri İsmail ve Coşkun'a ait olabilir? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

3. K ve L araçlarının 0 – 2t zaman aralığında konum - zaman grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangileri yanlıştır?

A) Araçlar sabit hızlarla hareket etmiştir.

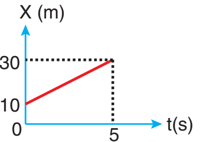
B) t = 0 anında araçlar yan yanadır.

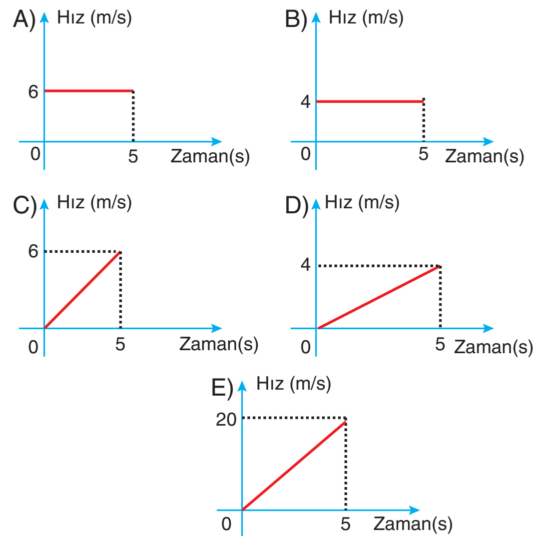
C) Araçların hızlarının büyüklükleri oranı $\frac{V_K}{V_L}$ = 2'dir.

D) Araçlar zıt yönde hareket etmiştir.

E) t anında araçlar arasındaki uzaklık 2x tir.

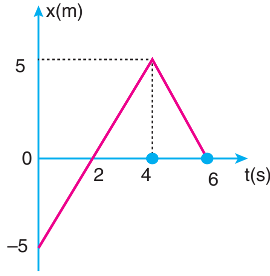
4. Konum - zaman grafiği verilen bir aracın hız - zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?





ÇAP

5. **Konum - zaman grafiği verilen hareketli için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**



A) Toplam yer değiştirme 5 m dir.

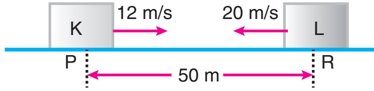
B) Araç 4. saniyede yön değiştirmiştir.

C) Araç t = 0 anındaki konumundan en fazla 4. saniyede uzaklaşmıştır.

D) 0 – 4 saniyeler arasında aracın hızı sabit ve 5 m/s dir.

E) Araç 0 – 2 saniye arasında (+) yönde hareket etmiştir.

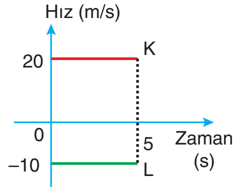
6. K ve L araçları t = 0 anında P ve R noktalarından şekilde belirtilen yönlerde 12 m/s ve 20 m/s hızlarla geçiyor.



PR arası uzaklık 50 m olduğuna göre, 10 s sonra aralarındaki uzaklık kaç m dir?

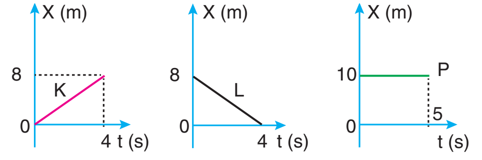
A) 120 B) 140 C) 180 D) 240 E) 270

7. **t = 0 anında yanyana olan araçlar arasındaki mesafe t = 5s de kaç metredir?**



A) 10 B) 30 C) 100 D) 150 E) 200

8.



Doğrusal yörüngede hareket eden K, L, P araçlarının konum - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

K aracı doğuya gittiğine göre;

I. L aracı batıya gitmektedir.

II. P aracı sabit hızla gitmektedir.

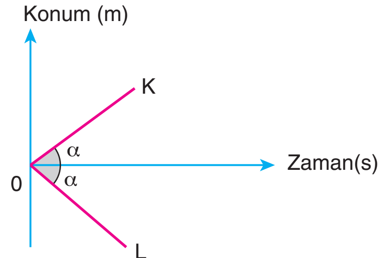
III. L aracının hızının büyüklüğü 2 m/s'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

9.



Doğrusal bir yolda hareket eden K ve L araçlarının konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

I. Araçlar aynı yönde hareket etmektedir.

II. Araçların hızları eşittir.

III. Araçlar arasındaki uzaklık artmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

ÇAP

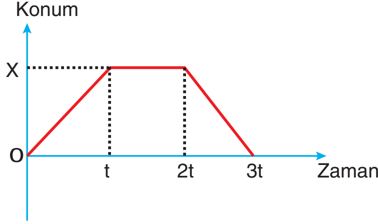
1. D | 2. C | 3. E | 4. B | 5. D | 6. E | 7. D | 8. E | 9. C

Mal sahibi olmak yerine, bilgi sahibi olunuz.
Mal sahibi, malını korumak için ömür tüketir;
bilgi sahibi ise, bilgisi tarafından korunur. (Hz. Ali)

5 UZMAN



1.



Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan bir cisme ait konum - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre,

I. 0 – t aralığında cisim hızlanan hareket yapmıştır.

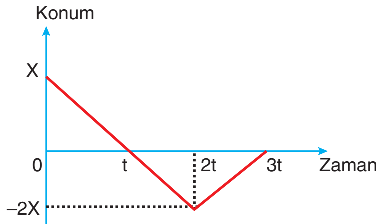
II. t – 2t aralığında cisim durmuştur.

III. 2t – 3t aralığında cisim yavaşlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2.



Konum - zaman grafiği şekilde verilen hareketli için,

I. 2 t anında hareketli yön değiştirmiştir.

II. 0 - t ve t - 2t aralıklarında aldıkları yollar eşittir.

III. t – 2t ve 2t – 3t aralıklarında yaptığı yer değiştirmeler eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

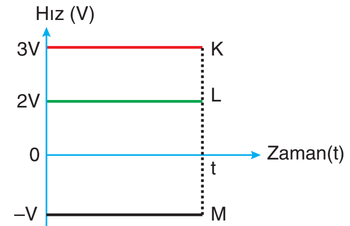
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

3. Düz bir yolda hareket eden araba gideceği yolun $\frac{2}{5}$'ini 40 km/h geri kalanını da 100 km/h sabit hız ile gidiyor.

Arabanın tüm yol boyunca ortalama hızı kaç km/h tir?

A) 57,5 B) 60 C) 62,5 D) 65 E) 70

4.



Doğrusal bir yolda t = 0 s anında aynı noktadan geçen K, L, M cisimlerinin hız – zaman grafikleri şekildeki gibidir. t anında cisimler arasındaki uzaklık; K ile L arasında X_1, K ile M arasında X_2, L ile M arasında X_3'tür.

Buna göre, X_1, X_2 ve X_3 arasında nasıl bir ilişki vardır?

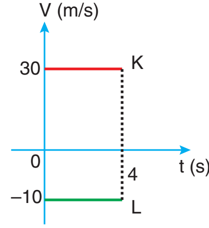
A) $X_1 = X_2 = X_3$ B) $X_2 > X_3 > X_1$

C) $X_1 > X_3 > X_2$ D) $X_1 > X_2 > X_3$

E) $X_3 > X_2 > X_1$

ÇAP

5. Hız – zaman grafikleri verilen K ve L araçlarının t = 0 anında aralarındaki uzaklık 100 m'dir.



Buna göre t = 4 s anındaki aralarındaki uzaklık;

I. 60 m

II. 100 m

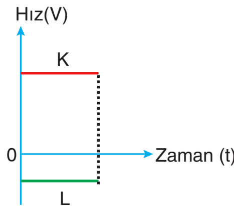
III. 120 m

hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

6. Doğrusal bir yolda hareket eden K ve L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre;

I. Araçlar zıt yönde hareket etmiştir.

II. Araçlar birbirine yaklaşmıştır.

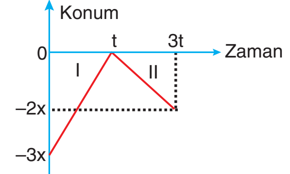
III. Araçlar arasındaki uzaklık artmıştır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

7.

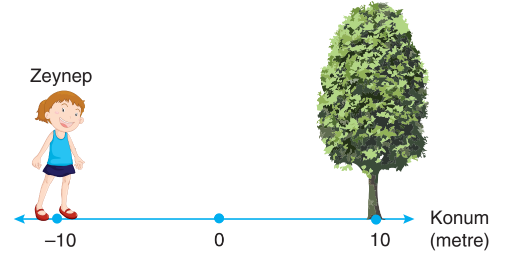


Doğrusal bir yoldaki bir otomobilin yaptığı hareketin konum-zaman grafiği şekilde verilmiştir. Otomobilin I. aralıktaki hızı V_1, II. aralıktaki hızı V_2'dir.

Buna göre $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

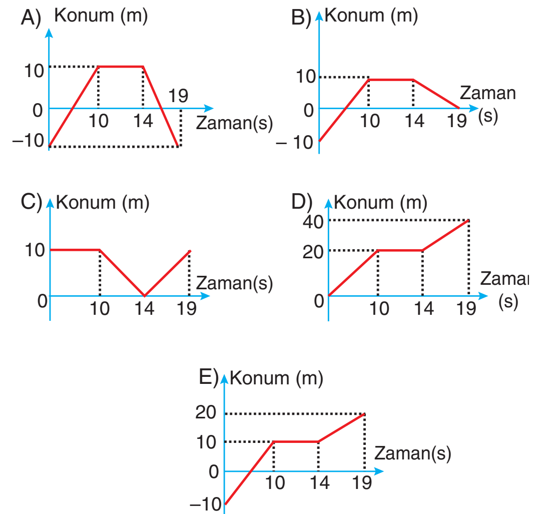
A) $-\frac{1}{2}$ B) –1 C) $-\frac{1}{3}$ D) 1 E) –3

8.



Zeynep şekildeki konumdan sabit hızla yürüyerek 10 saniyede ağaca gidip 4 saniye durduktan sonra 5 saniyede sabit hızla ilk konumuna dönüyor.

Bu hareketin konum-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



ÇAP

UZMAN

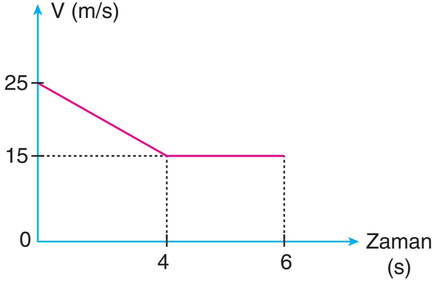
1. B | 2. A | 3. C | 4. B | 5. A | 6. E | 7. E | 8. A

Çalışmaktan; bir cezadan, bir sıkıntıdan kaçar gibi kaçınmak, çok kötü bir harekettir. Çalışmak; ilk sıkıntılara ve isteksizliklere üstün gelindikten sonra, şiddetli bir zevktir. Çalışmayı ceza saymak, onun güzelliğini ve iyiliklerini tanımamak, tabiata karşı haksızlık olur. (Mustafa Kemal Atatürk)

6 UZMAN



1.

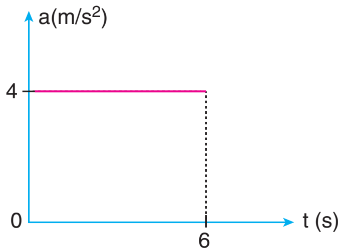


Doğrusal bir yolda ilerleyen araca ait hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre; aracın (0 - 6) s aralığında yaptığı yer değiştirme kaç metredir?

A) 10 B) 25 C) 60 D) 90 E) 110

2.



Doğrusal bir yolda t = 0 anında 8 m/s hıza sahip araç şekildeki ivme - zaman grafiğine göre 6 saniye hızlanıyor.

Buna göre; 6 saniye sonunda aracın hızı kaç m/s olur?

A) 8 B) 12 C) 14 D) 24 E) 32

3. I. Ay'ın Dünya etrafındaki hareketi

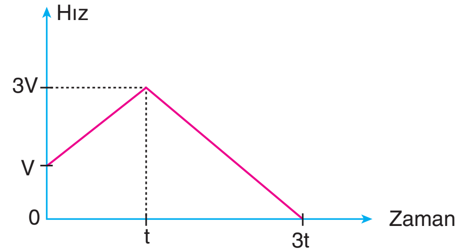
II. Sabit süratle dairesel bir yörüngede hareket eden sürücü

III. Doğrusal bir yolda sabit hızla hareket eden sürücü

Yukarıda verilen hareketlerin hangilerinde ivme söz konusudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

4.

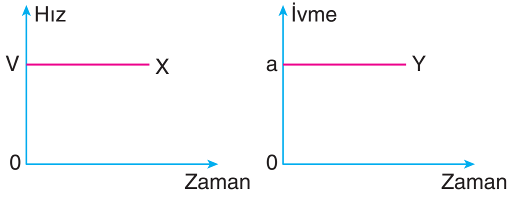


Doğrusal bir yolda ilerleyen araç şekildeki hız - zaman grafiğine göre, 0 - t zaman aralığında $\vec{X}_1$ yer değiştirmesini, t - 3t zaman aralığında $\vec{X}_2$ yer değiştirmesini yapıyor.

Buna göre, $\frac{\vec{X}_1}{\vec{X}_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{2}$

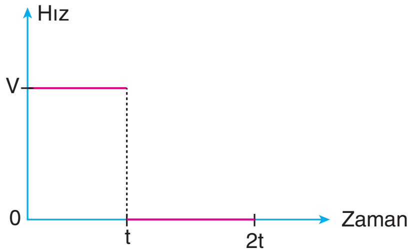
5. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan araca ait hız – zaman grafiği şekildeki gibidir.



Aracın 0 – t aralığındaki yer değiştirmesi X_1, 2t – 4t aralığındaki yer değiştirmesi X_2 olduğuna göre $\frac{X_1}{X_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{1}{12}$

6.



Doğrusal bir yolda $t_0 = 0$ anında durmakta olan araç şekildeki hız - zaman grafiğine göre harekete geçerek 0 - t zaman aralığında X_1, 0 – 2t zaman aralığında X_2 yolunu alıyor.

Buna göre, $\frac{X_1}{X_2}$ kaçtır?

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

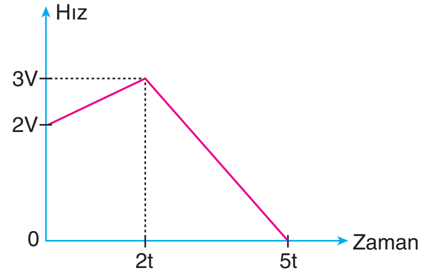
7. Doğrusal bir yolda V büyüklüğünde sabit hızla ilerleyen K aracı t sürede d yolunu alıyor, L aracı ise durgun hâlden sabit a ivmesi ile hızlanarak 3t sürede d yolunu alıyor.

Buna göre, V hız büyüklüğünü veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{at}{3}$ B) at C) $\frac{3}{2}$ at

D) 2at E) $\frac{9}{2}$ a·t

8.



Doğrusal bir yolda ilerleyen araç şekildeki hız - zaman grafiğine göre, 0 - 2t zaman aralığında $\vec{a}_1$ ivmesiyle hızlanıyor ve 2t – 5t zaman aralığında $\vec{a}_2$ ivmesiyle yavaşlıyor.

Buna göre, $\frac{\vec{a}_1}{\vec{a}_2}$ kaçtır?

A) $-\frac{3}{5}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{5}{3}$

ÇAP

UZMAN

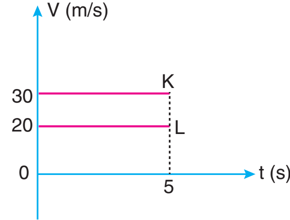
1. E | **2.** E | **3.** C | **4.** B | **5.** B | **6.** B | **7.** E | **8.** B

Başarının dört şartı; bilmek, istemek,
cesaret etmek ve susmaktır. (Axel Munthe)



1 ŞAMPİYON

1. Doğrusal yolda hareket eden K ve L araçlarına ait hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre t = 5 s anında araçlar arası uzaklık;

I. 50 m

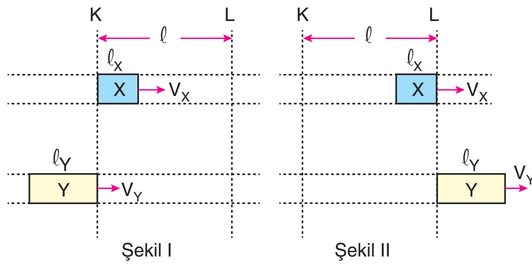
II. 20 m

III. 250 m

değerlerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2.



Boylarının uzunluğu ℓ_X ve ℓ_Y olan X ve Y araçları, t = 0 anında paralel yolu sabit V_X, V_Y hızları ile Şekil I deki gibi geçiyorlar.

Bir süre sonra araçlar Şekil II deki gibi olduğuna göre,

I. $\ell_Y > \ell_X$

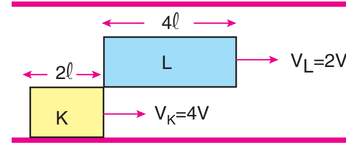
II. $V_Y > V_X$

III. $V_Y = V_X$

eşitliklerinden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3.



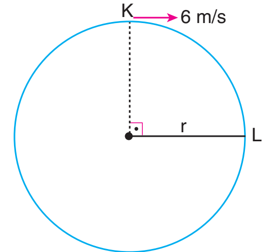
2ℓ boyundaki K cismi ile 4ℓ boyundaki L cismi şekildeki konumda iken, K, L'yi t sürede tamamen geçiyor.

Buna göre şekildeki konumdan 3t sonra araçlar arasındaki uzaklık kaç ℓ dir?

(Başlangıçta K'nın ön ucu ile L'nin sonu aynı hizadadır.)

A) 6 B) 12 C) 15 D) 18 E) 24

4. Bir koşucu, 12 m yarıçaplı dairesel bir pistte 6 m/s büyüklüğündeki sabit süratle koşmaktadır.

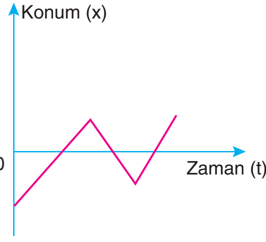


Koşucunun K noktasından harekete başladıktan 22 s sonraki yer değiştirmesi kaç m olur? ($\pi = 3$)

A) 10 B) 12 C) 20 D) 24 E) 30

ÇAP

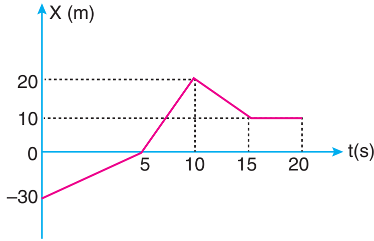
5. Doğrusal yolda hareket eden bir aracın konum – zaman grafiği veriliyor.



x = 0 referans noktasına göre hareketlinin konum vektörü kaç kere yön değiştirmiştir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6.

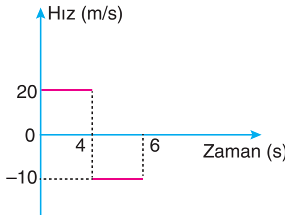


Doğrusal yoldaki bir hareketlinin konum – zaman grafiği yukarıdaki gibi veriliyor.

Buna göre 0 – 20 s aralığındaki ortalama sürati kaç m/s olur?

A) 2 B) 3 C) 3,5 D) 4 E) 5

7. **Hız – zaman grafiği verilen hareketlinin 0 – 6 s aralığındaki ortalama sürati kaç m/s olur?**



A) 10 B) $\frac{50}{3}$ C) $\frac{70}{3}$ D) 15 E) $\frac{20}{7}$

8. Doğrusal yolda sabit hızla hareket eden bir araç 4 saat yol alıp 2 saat duruyor.

Bu araç, harekete başladıktan 14 saat sonra 800 km yol aldığına göre, hızı kaç km/h olur?

A) 60 B) 80 C) 100 D) 120 E) 160

9. Doğrusal yatay bir yolda hareket eden bir araca ait konum ve zaman değerleri tablodaki gibidir.

Zaman	0	t	2t	3t
Konum	–4x	10x	16x	2x

Buna göre araç;

I. (0-3t) zaman aralığında hiç yön değiştirmemiştir.

II. (0-3t) zaman aralığında 6x yer değiştirmiştir.

III. (0-t) ve (2t - 3t) aralığında eşit yer değiştirmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

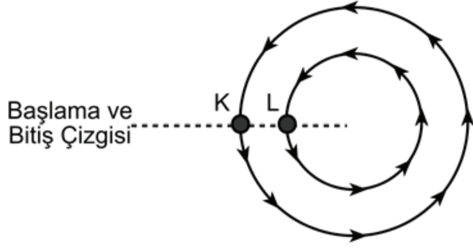
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

ÇAP

1. E **2.** C **3.** B **4.** B **5.** C **6.** B **7.** B **8.** B **9.** B



1. Bir koşu parkurunda K ve L koşucuları, şekilde gösterildiği gibi farklı yarıçaplı çembersel yollar boyunca, ok yönünde aynı anda koşmaya başlamışlardır. Çembersel parkurdaki bir turu, ilk olarak K koşucusu daha sonra L koşucusu tamamlamıştır.



K ve L koşucuları parkurlarındaki bir turu tamamlayıp koşuya başladıkları noktaya ulaştıklarında K koşucusuna ait;

I. yer değiştirme,

II. ortalama sürat,

III. ortalama hız

niceliklerinden hangileri L koşucusununkinden daha büyüktür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

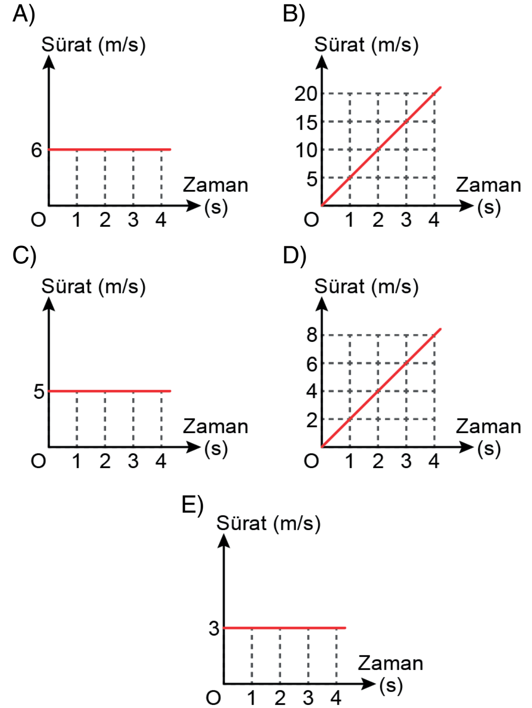
D) I ve II E) II ve III

2019-TYT

2. Bir hareketlinin zamana göre aldığı yol, aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yol (m)	0	5	10	15	20
Zaman (s)	0	1	2	3	4

Buna göre, bu hareketlinin sürat-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



2018-TYT

3. Şehirler arası bir yolda hareket hâlinde olan iki farklı otomobilin ön panellerindeki göstergeler, 90 km/h değerini göstermektedir.

Bu göstergelerin ikisi de doğru çalıştığına göre,

I. İki otomobilin de sürati aynıdır.

II. İki otomobil de aynı yönde gitmektedir.

III. İki otomobilin de hızı aynıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

2017 / YGS

ÖSYM

ÇAP

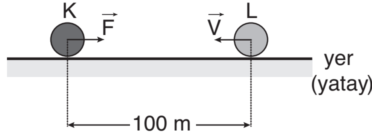
4. Bir sporcu, koşu parkurunda bulunduğu noktadan önce güneye doğru 35 m, sonra doğuya doğru 60 m, sonra da kuzeye doğru 115 m koşuyor.

Bu sporcu hareketini toplam 20 s'de tamamladığına göre, sporcunun sürati ve hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

	Sürat	Hız
A)	5	7
B)	7	5
C)	7	10,5
D)	10,5	5
E)	10,5	7

2016 / YGS

5. Sürtünmesiz yatay bir zeminde O noktasında duran 5 kg kütleli K bloğuna, yatay doğrultuda 20 N büyüklüğündeki F kuvveti, şekilde görülen doğrultuda uygulanmaya başlanıyor, tam bu anda, bu cisimden 100 metre uzaklıkta bulunan L cismi de 10 m/s lik sabit hızla K cismine doğru harekete başlıyor.

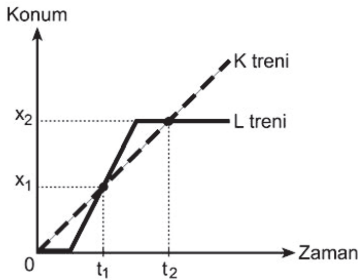


Buna göre K ve L noktasal blokları, O noktasından kaç metre uzaklıkta karşılaşır?

A) 80 B) 75 C) 60 D) 50 E) 40

2016 / LYS

6. Birbirine paralel iki rayda aynı yönde hareket eden K, L trenlerinin konum-zaman grafiği aşağıdaki gibidir.



Bu grafikten elde edilen bilgilere göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) K treni L'den daha önce harekete başlamıştır.

B) t_1 ve t_2 anlarında iki tren yan yanadır.

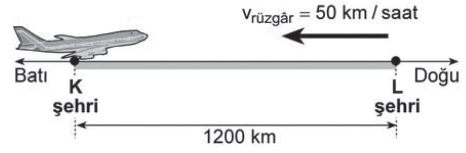
C) t_1 ve t_2 anlarında trenlerin ikisinin de hızları aynıdır.

D) t_2 anında L treni durmaktadır.

E) t_2 anına kadar K treni L treninden daha uzun süre hareket etmiştir.

2013 / YGS

7. Bir yolcu uçağı, havaya göre 550 km / saat hızla, şekildeki gibi batıdan doğuya doğru uçmaktadır. Rüzgar, 50 km / saat hızla doğudan batıya doğru esmektedir.

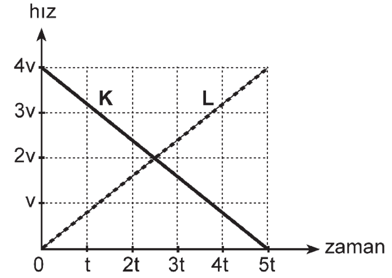


Buna göre, bu uçağın K şehrinden L şehrine gidiş-gelişi <u>en az</u> kaç saat sürer?

A) 4,4 B) 4 C) 3,5 D) 2,4 E) 2

2013 / LYS

8. Doğrusal bir yolda aynı yerden t=0 anında harekete başlayan K, L cisimlerinin hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.



0-5t zaman aralığında,

I. K ile L birbirine zıt yönde hareket etmektedir.

II. K'nin ortalama hızı L'ninkine eşittir.

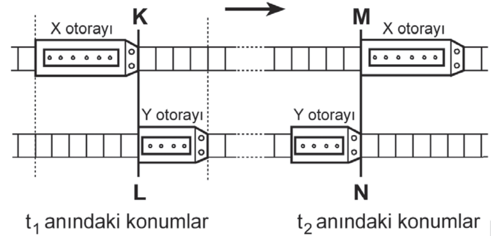
III. K'nin ivmesinin büyüklüğü L'ninkine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2012 / LYS

9.



Paralel raylarda ok yönünde sabit hızlarla giden X, Y otoraylarının t_1 ve t_2 anlarındaki konumları şekildeki gibidir. KL çizgisi ile MN çizgisi arasında her iki rayda da 24 bölme bulunmaktadır.

X'in hızının büyüklüğü v_X, Y'ninki de v_Y olduğuna göre, $\frac{v_X}{v_Y}$ oranı kaçtır?

(Raylardaki bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) $\frac{9}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{6}{5}$ E) $\frac{9}{5}$

2011 / YGS

ÇAP

1. B | 2. C | 3. A | 4. D | 5. D | 6. C | 7. A | 8. D | 9. B

2. BÖLÜM



KUVVET
NEWTON'UN HAREKET YASALARI



KAZANIMLAR

Kazanım 1 :

- Kuvvet Kavramını örneklerle açıklar.
- Temas gerektiren ve getirmeyen kuvvetlere örnek verilmesi sağlanır.
- Dört temel kuvvetin hangi kuvvetler olduğu belirtilir.
- Kütle çekim kuvvetinin bağlı olduğu değişkenler verilir.
- Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetlere günlük hayattan örnekler verilmesi sağlanır.

Kazanım 2, 3 :

- Newton'un hareket yasaları
- Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki cisimlerin hareket durumlarını açıklar.
- Kuvvet, ivme ve kütle arasındaki ilişkiyi analiz eder.
- Aynı doğrultudaki dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki cismin öteleme hareketini tartışmaları sağlar.
- Net kuvvet, ivme ve kütle arasındaki matematiksel modeli çıkarmalarını sağlar.
- Serbest cisim diyagramı üzerinde cisme etki eden kuvvetler ve net kuvvetin yönü ve büyüklüğü gösterilir.

Kazanım 4, 5 :

- Etki tepki kuvvetini örneklerle açıklar.
- Sürtünme kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.

Anahtar Kelimeler

- ivme
- kuvvet
- sürtünme kuvveti
- eylemsizlik
- etki - tepki kuvveti

Simgeler ve Okunuşları

N : Newton
kg : Kilogram
g : Gram
m : Metre
s : Saniye
h : Saat



Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kullanımı

Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. cihazlarınızdan

www.eba.gov.tr.
https://phet.colorado.edu/tr
www.desmos.com

sitelerinden herhangi birine girerek, fizik konularıyla ilgili daha detaylı ve görsel bilgilere ulaşabilirsiniz.



KUVVET

Cisimlerde şekil, hız ve yön değiştirebilen, duran bir cismi harekete geçiren etkiye kuvvet denir.

Kuvvet vektörel bir büyüklük olup $\vec{F}$ ile gösterilir.

Birimleri N, Kgf , gf dir. SI birim sisteminde kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.

Doğadaki kuvvetler genel olarak temas gerektiren kuvvetler ve temas gerektirmeyen kuvvetler olarak ikiye ayrılır.

Temas Gerektiren Kuvvetler

Fiziksel temas sonucunda cisimleri etkileyen kuvvetlere temas gerektiren kuvvet denir. Beyzbol sopasının topa etkisi, halat çekme yarışındaki uygulanan kuvvetler örnek olarak verilebilir.

Temas Gerektirmeyen Kuvvetler

Fiziksel temas olmadan cisimleri etkileyen kuvvetlere temas gerektirmeyen kuvvetler denir. Fiziksel bir temas yoktur. Mıknatısların birbirini çekmesi itmesi, dalından kopan yaprağın düşmesi, gezegenlerin birbirini çekmesi gibi olaylar temas gerektirmeyen kuvvet örnekleridir.

Kuvvetler etki ettikleri cisimler üzerinde aşağıdaki etkileri yapar.

1. **Şekil değiştirme:** Kağıdın katlanması
2. **Yer değiştirme:** Topa vurulması
3. **Yön değiştirme:** Bir kişinin kendisine gelen topa vurması
4. **Döndürme**: Kapı kolunun çevrilmesi
5. **Hızlanma veya yavaşlama:** Arabanın yavaşlaması

TEMEL KUVVETLER

Doğada dört temel kuvvet vardır.

1- Güçlü Nükleer Kuvvet (Yeğin Kuvvet)

Atom çekirdeğinde (+) yüklü protonlar ve yüksüz nötronları bir arada tutan kuvvettir. Bu kuvvet çok büyük olduğu için parçacıklar birbirine yapışıktır. Menzili küçüktür.

2- Elektromanyetik Kuvvet

Çekirdeğin dışında geçerli olan kuvvettir. Elektrik yüklü parçacıklar arasında oluşan kuvvettir. Çekirdekle elektron veya iki elektron arasındaki kuvvettir. Ayrıca adezyon ve kohezyon kuvvetleri de elektromanyetik türdendir. Akım taşıyan tellerin birbirine veya mıknatısların hareketli yüklere uyguladığı kuvvetler de örnektir. Menzili sonsuzdur.

3- Zayıf Nükleer Kuvvet

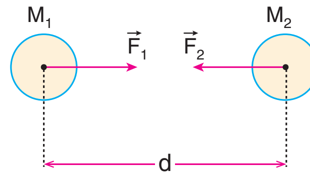
Bazı atom çekirdeklerinin kararsızlığına neden olan kuvvettir. Kararsız çekirdeklerdeki radyoaktif olaylar bu kuvvet etkisiyle oluşur. Radyoaktif elementlerde daha etkilidir. Kısa menzillidir.

4- Kütle Çekim Kuvveti

Newton tarafından bulunan bu kuvvet, iki kütlenin birbirine uyguladığı evrensel bir kuvvettir. Tüm gök cisimlerinin birbirine uyguladığı kuvvet ağırlığımızı oluşturan kuvvet, kütle çekimden kaynaklanır.

Kütle çekim kuvveti;

- Evrenseldir.
- Evrendeki her cisim bu kuvvetten etkilenir.
- Menzili sonsuzdur.
- Cisimlerin kütlelerinin çarpımıyla doğru orantılıdır.
- Cisimlerin arasındaki uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.
- Kütleleri birleştiren doğru boyunca, eşit büyüklükte ve ters yönlüdür.



M_1 ve M_2 kütleli cisimlerin birbirine uyguladıkları $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri eşit büyüklükte fakat zıt yöndedir. Bu kuvvetler M_1, M_2 ve d'ye bağlı olarak değişir.

Kütle çekim kuvvetinin büyüklüğünü veren matematiksel model,

$$F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{d^2}$$ ile ifade edilir.

Bu matematiksel modelde

$G = 6,67.10^{-11}\ N \cdot m^2/kg^2$ dir.

Dünya üzerinde bulunan cisme Dünya'nın uyguladığı kuvvet, cismin Dünya'ya uyguladığı kuvvete eşit büyüklükte ters yönlüdür. Bu kuvvetler, Dünya'nın ve cismin kütlesine ve Dünya'nın yarıçapına bağlı olarak değişir. Ayrıca Dünya'nın cisme uyguladığı kuvvete ağırlık denir.



AKLINDA OLSUN 

Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise dengelenmiş kuvvetler etkisindedir. Cisim durur ya da sabit hızla gider.

Dengelenmiş kuvvete örnekler:

- Sabit süratle hareket eden araba
- Duvarda asılı tablo
- Duran bir top

Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır değilse cisim dengelenmemiş kuvvetler etkisindedir. Cisim hızlanır ya da yavaşlar.

Dengelenmemiş kuvvete örnekler:

- Hızlanan bir otomobil
- Daldan düşen elma
- Şut çekildikten sonra giderek yavaşlayan top

KAZANIM 1

1. (I) (II) (III)

Dalından düşen yaprak | Futbolcunun topa vurması | Gazoz kapağının açılması

Yukarıdaki resimlerde kuvvetler temas gerektiren ve temas gerektirmeyen kuvvetler olmak üzere nasıl gruplandırılır?

2. I. Yağmur yağması

II. Mıknatısın demiri çekmesi

III. El arabasının itilmesi

Yukarıda verilenlerden hangileri temas gerektirmeyen kuvvetlere örnek olarak verilebilir?

3. I. Direksiyon çevrilirken

II. Vida bir yüzeye girerken

III. Bisiklet tekeri döndürülürken

IV. Çivi bir yüzeye girerken

Yukarıdaki verilenlerden hangisinde kuvvetin döndürme etkisinden söz edilmez?

ÇAP

KAVRAMA



4. **Kütle çekim kuvvetiyle ilgili;**

I. Temas gerektirmeyen kuvvettir.

II. Kütleler arasında vardır.

III. Ağırlık oluşumuna neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

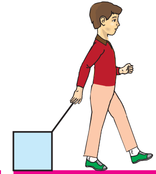
5.



Dönme Dolap



Yuvarlanan top

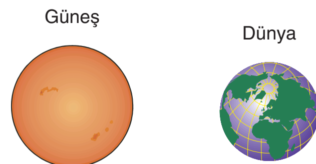


Kutunun çekilmesi

Yukarıdaki verilen şekillerde cisimler hangi hareket çeşitlerini yapmaktadır?

6. **Çekirdek çevresinde dolanan elektronlar ile çekirdekteki protonlar arasında meydana gelen kuvvet hangi kuvvet çeşididir?**

7.



Dünya Güneş etrafında dolanırken hangi kuvvet çeşidi etkisi altında kalır?

8. Bir pusulanın yakınına getirilen mıknatıs pusula ibresini saptırır.

Buna göre,

I. Pusula ibresini saptıran kuvvet elektromanyetik kuvvettir.

II. Pusula ibresine temas gerektiren kuvvet etki etmiştir.

III. Pusula ibresini saptıran kuvvet kütle çekim kuvvetidir.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

9. Radyoaktif saçılmalara neden olan kuvvet hangi kuvvet çeşidine girer?

10. I. Oyun hamurunun sıkılması

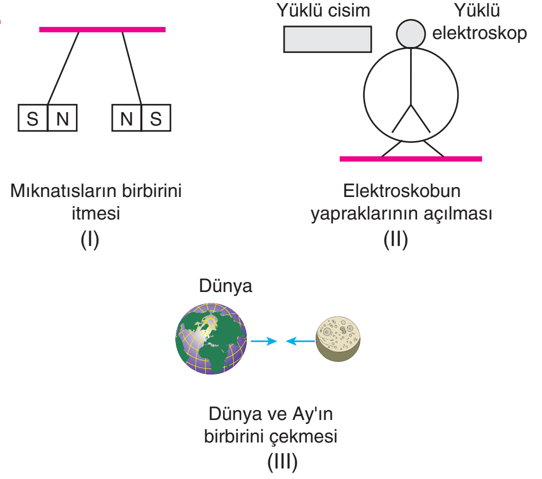
II. Esnek topun sıkıştırılması

III. Musluğun açılması

Yukarıda verilenlerden hangisinde kuvvetin şekil değiştirme etkisi mevcuttur?

11. Çekirdek içinde kısa menzilli olup protonlar ve nötronlar arasında olan kuvvet çeşidi hangisidir?

12.



Yukarıda verilen modellemelerden hangilerinde temas gerektirmeyen kuvvet vardır?

13. Kütle çekim kuvveti ile ilgili,

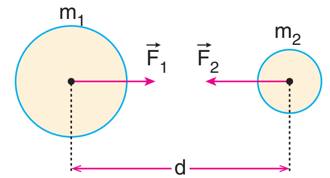
I. Cisimlerin kütlelerinin çarpımlarıyla doğru orantılıdır.

II. Cisimlerin arasındaki uzaklığın karesiyle ters orantılıdır.

III. Cisimlerin kütleleriyle ters orantılıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

14. Aralarında d kadar uzaklık bulunan m_1 ve m_2 kütleli cisimlerin birbirine uyguladığı kütle çekim kuvvetleri $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ için,



I. Büyüklükleri birbirine eşittir.

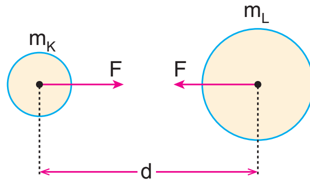
II. m_1 ve m_2 ye bağlıdır.

III. d uzaklığına bağlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

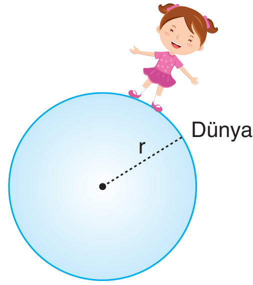
ÇAP

15. K ve L cisimlerinin aralarındaki uzaklık d iken birbirine uyguladıkları çekim kuvvetinin büyüklüğü F'dir.



Kütleler arasındaki uzaklık 2 katına çıkarılırsa çekim kuvveti kaç F olur?

16. Dünya üzerindeki Sevgi'ye Dünya'nın uyguladığı çekim kuvveti ile ilgili,



I. Sevgi'nin Dünya'ya uyguladığı çekim kuvvetinin büyüklüğüne eşittir.

II. Sevgi'nin kütlesine bağlıdır.

III. Dünya'nın yarıçapına bağlıdır.

ifadelerden hangileri doğrudur?

17. Dengelenmiş kuvvetler etkisinde kalan bir cisim ile ilgili,

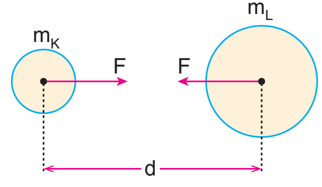
I. Cisim durabilir.

II. Cisim sabit hızla gidebilir.

III. Cisim hızlanabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

18. K ve L kütlelerinin aralarındaki uzaklık d iken birbirine uyguladıkları çekim kuvveti büyüklüğü F' dir.



K'nin kütlesi 2 katına, L nin kütlesi 4 katına çıkarılıp aralarındaki uzaklık yarıya indirilirse kütle çekim kuvveti kaç F olur?

19. I. Daldan düşen elma

II. Yerde duran bir top

III. Yavaşlayan bir tren

Yukarıda verilenlerden hangileri dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir?

1.	II ve III temas gerektiren I temas gerektirmeyen	**2.**	I ve II	**3.**	Yalnız IV

4.	I - II ve III	**5.**	I → Dönme II → Dönme ve ilerleme (Öteleme) III → Öteleme (ilerleme)	**6.**	Elektromanyetik

7.	Kütle çekim kuvveti	**8.**	Yalnız I	**9.**	Zayıf Nükleer kuvvet	**10.**	I ve II

11.	Güçlü nükleer kuvvet	**12.**	I - II - III	**13.**	I ve II

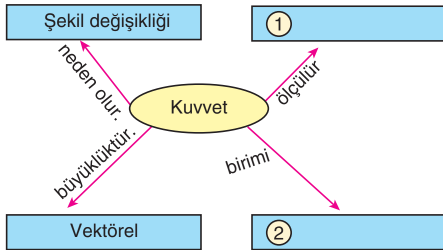
14.	(I - II - III)	**15.**	$\frac{1}{4}$	**16.**	I - II - III	**17.**	I - II	**18.**	32

19.	I ve III



PEKİŞTİRME TESTİ 1

1.



Yukarıdaki boş kutulara hangi kavramlar gelir?

	(1)	(2)
A)	Eşit kollu terazi	Kilogram
B)	Dinamometre	Newton
C)	Dinamometre	Kilogram
D)	Newton	Kilogram
E)	Newton	Eşit kollu terazi

2. I. İtme kuvveti

II. Çekme kuvveti

III. Sürtünme kuvveti

IV. Kaldırma kuvveti

V. Elektriksel kuvvet

Yukarıda verilenlerin kaç tanesi <u>kesinlikle</u> temas gerektiren kuvvetler grubuna girer? ÇAP

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. Aşağıdakilerden hangisi temel kuvvetlerden <u>değildir</u>?

A) Elektromanyetik

B) Kütle çekim

C) Zayıf nükleer

D) Güçlü nükleer

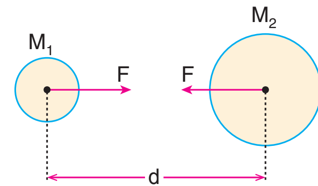
E) Sürtünme kuvveti

4.
- Şekil değiştirme
- Yön değiştirme
- Döndürme
- Hızlanma veya yavaşlama
- Yer değiştirme

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi kuvvetin etkisi ile gerçekleşir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



M_1 ve M_2 kütleli cisimlerin arasındaki uzaklık d iken birbirlerine uyguladıkları kuvvetlerin büyüklüğü F oluyor.

Kütleler arasındaki uzaklık yarıya inerse kuvvet kaç katına çıkar?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

6.



Dünya üzerinde bulunan bir ağaçtaki elmanın Dünya'ya uyguladığı çekim kuvveti ile ilgili,

I. Yön ve büyüklük olarak Dünya'nın elmaya uyguladığı çekim kuvveti kadardır.

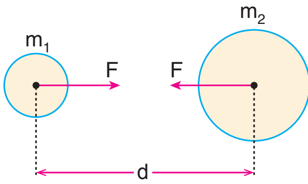
II. Büyüklük olarak elmanın ağırlığı kadardır.

III. Elmanın kütlesine bağlıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

7.



m_1 ve m_2 kütleli cisimlerin aralarında d uzaklığı varken birbirine uyguladıkları kuvvetin büyüklüğü F'dir.

Kütlelerden m_1, 2 katına çıkarılırsa çekim kuvveti kaç katına çıkar?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) 16

8.

1	Atom çekirdeğinde yüklü proton ve yüksüz nötronları bir arada tutan kuvvettir.	a	Zayıf Nükleer kuvvet
2	Bazı atom çekirdeklerinin kararsızlığına neden olan kuvvettir.	b	Elektromanyetik kuvvet
3	Adezyon ve kohezyon kuvvetleri türlerindendir.	c	Güçlü nükleer kuvvet

Yukarıda bazı öğrencilerin ifadeleri verilmiştir.

Öğrencilerin temel kuvvetlerin açıklamaları ile karşılarındaki temel kuvvet çeşitleri eşleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

	1	2	3
A)	a	b	c
B)	c	b	a
C)	c	a	b
D)	a	c	b
E)	b	c	a

9. I. Menzili küçüktür.

II. Kuvvet çok büyüktür.

III. Proton ve nötronları bir arada tutar.

Yukarıdaki verilen özelliklerden hangileri güçlü nükleer kuvvet özelliğidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. B | 2. B | 3. E | 4. E | 5. E | 6. E | 7. C | 8. C | 9. E



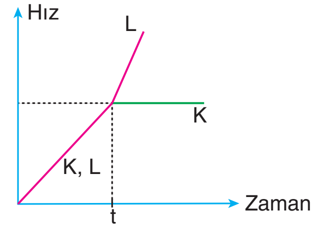
EYLEMSİZLİK YASASI

Bir cisim üzerine etki eden net kuvvet sıfır ise cisim hareket durumunu korur. Cisim duruyorsa durmasına, hareket halindeyse o yönde sabit hızla hareketine devam eder.



Sürtünmesiz yatay düzlemde hareketsiz duran K ve L vagonları F kuvvetiyle çekildikten t süre sonra vagonlar arasındaki ip kopuyor. İp koptuktan sonra K vagonuna etki eden net kuvvet sıfır olacağından K vagonu sabit hızla hareketini sürdürür. (Eylemsizlik)

Cisimlerin hız-zaman grafiklerinde de görüldüğü gibi 0 - t zaman aralığında K ve L cisimlerine F kuvveti uygulandığından vagonlar düzgün hızlanır. t anında ip koptuktan sonra K'ye kuvvet etki etmediğinden K vagonu sabit hızla hareket eder.



L vagonuna kuvvet etki etmeye devam ettiği için L vagonu hızlanmaya devam eder.

İbn-i Sina eylemsizlik konusunda çalışmalar yapmıştır. Kuvvetle cisim arasında herhangi bir temas bulunmadığında hareketin kesintiye uğramamasının nedenini araştırmış ve bir nesneye kuvvet uygulandıktan sonra, kuvvetin etkisi ortadan kalksa bile nesnenin hareketini sürdürmesinin nedeninin, kesri meyil (güdülenmiş eğim) yani nesneye kazandırılan hareket etme isteği olduğunu ortaya koymuştur. İbn-i Sina bu isteğin sürekli olduğunu bir kere kazanıldığında kaybolmadığını öne sürmüştür. İbn-i Sina, Newton'la birlikte son biçimine kavuşan eylemsizlik ilkesine yaklaşmıştır.

TEMEL YASA

Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır değilse net kuvvet cismi hızlandırır ya da yavaşlatır.

İbn-i Sina'ya göre fırlatılan bir cisim hareket ettiriciden ayrıldıktan sonra bir süre daha yol aldığına göre ortada hareketi kalıcı kılacak bir nedenin olması ve bu nedenin onu etkileyecek şekilde hareket ettirildiğinde bulunması gereklidir. Hızlanmanın nedeni, cismin direnç gösteren ortamda yer değiştirmesidir. Diğer bir deyişle, bunu yapabilen cisim daha hızlı hareket eder, yapamayan ise daha yavaş hareket eder. Boşlukta böyle bir durum gerçekleşmez.

Dirençsiz veya ideal bir ortamda devinimin son bulmayacağını belirten İbn-i Sina'nın modern mekaniğin temeli olan eylemsizlik ilkesine yakın bir açıklamaya ulaştığını söylemek olanaklıdır.

Net kuvvetin büyüklüğüyle orantılı, kütleyle ters orantılı olacak şekilde cisim bi-

rim zamanda hızlanır ya da yavaşlar. Yani ivme; kütle ile ters orantılı, uygulanan net kuvvet ile doğru orantılıdır.

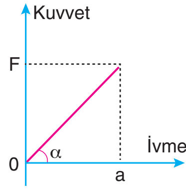
$$\frac{F}{a} = \frac{2F}{2a} = \frac{3F}{3a} = m = \text{sabit}$$

$$F = m \cdot a$$

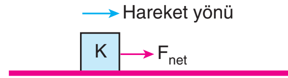
Kuvvet (N) $kg \cdot \frac{m}{s^2}$ — Kütle (kg) — İvme (m/s^2)

Grafiğin eğimi kütleyi verir.

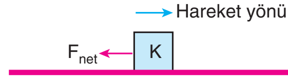
$$\frac{F}{a} = m$$



K cismine etki eden net kuvvet hareket yönünde olursa cisim hızlanır.

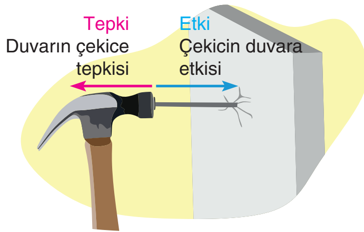


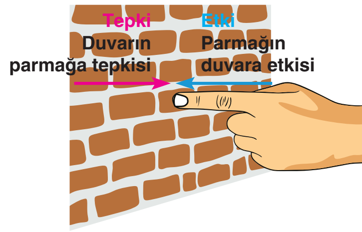
K cismine etki eden net kuvvet hareket yönüne ters yönde ise cisim yavaşlar.



ETKİ-TEPKİ YASASI

Etkileşim içinde olan tüm cisimler birbirlerine kuvvet uygular. Her etkiye eşit ve zıt yönde tepki kuvveti vardır.

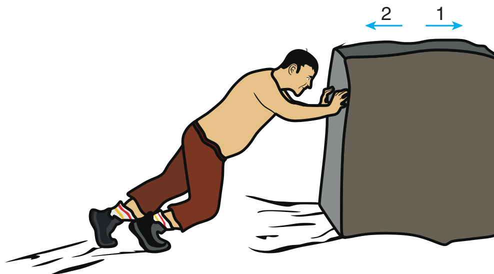




1) Etki kuvveti tepki kuvvetine eşit büyüklükte fakat zıt yönlüdür.

2) Etki tepki kuvvetleri farklı cisimler üzerinde olduğu için birbirini dengelemez.

m kütleli cisme etki eden kuvvet bir elin cismi ittiği kuvvettir. m kütleli cisme 1 yönünde tek kuvvet etki etmiş olur. Cismin tepkisi cismi iten eledir. Ele de 2 yönünde tek bir kuvvet etki etmiştir.



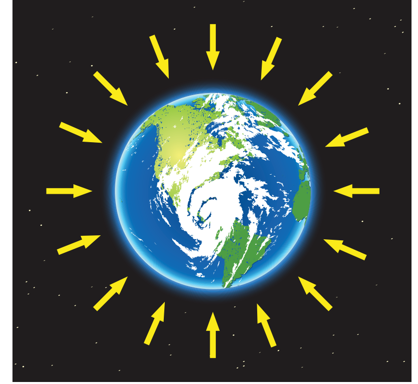
AKLINDA OLSUN



Masaya vurulduğunda elimizin acımasının nedeni masanın tepki kuvvetidir.

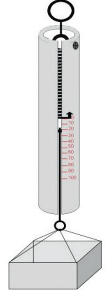
AĞIRLIK VE YERÇEKİMİ İVMESİ

Bir gezegenin üzerinde bulunan cismin kütlesine uyguladığı kütle çekim kuvvetine ağırlık denir. Söz konusu kuvvet dünya üzerinde bulunan bir cisme etki ediyor ise bu kuvvete, yerçekimi kuvveti adı verilir. Ağırlık bir kuvvet olduğu için dinamometre ile ölçülür. Vektörel bir büyüklük olan ağırlık G sembolü ile gösterilir. Birimi Newton'dur. Günlük hayatta kütle ve ağırlık birbirine karıştırılan kavramlardır. Kütle değişmeyen madde miktarıdır. Ağırlık ise cisimlere bulundukları gezegenler tarafından uygulanan bir kuvvettir.



Cisimlere etki eden çekim kuvveti yani ağırlık, cismin bulunduğu gezegene göre farklılık gösterir. Bunun sebebi gezegenin çekim ivme değerinde görülen farklılıklardır. Çekim ivme değeri gezegenin kütlesine, yarıçap değerine ve gezegenin yoğunluğuna bağlı olarak değişir. Bir gezegenin çekim ivmesinin yönü gezegenin merkezine doğrudur.

Yer çekimi ivmesi g olan bir gezegende m kütleli bir cismin ağırlığı,



Ağırlık = Kütle x Yerçekimi ivmesi

$$\vec{G} = m \cdot \vec{g}$$

ifadesi ile hesaplanır.



KAVRAM YANILGISI

 Etki ve tepki kuvvetleri aynı cisme etki eder.

 Etki ve tepki kuvvetleri birbirine eşit büyüklükte fakat zıt yöndedir ve farklı cisimlere etki eder. Masaya elimizle vurduğumuzda masaya 1 tane (etki) kuvvet, elimize de 1 tane (tepki) kuvvet etki etmektedir. Bu kuvvetler farklı cisimlere etki etmiştir.

 Sadece canlılar kuvvet etki eder.

 Sadece canlılar kuvvet uygulamaz. Masanın tepki kuvveti veya yerin çekim kuvveti gibi cansız maddelerin de uyguladıkları kuvvetler vardır.

 Uzayda yerçekimi kuvveti yoktur.

 Uzayda da yerçekimi kuvveti vardır. Yerçekimi kuvveti dünyadan uzaklaştıkça azalır.

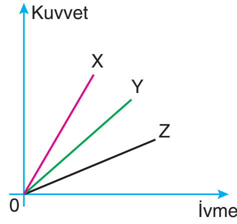
KAZANIM 2

1.

1.	Net kuvvet sıfır ise cisim durur ya da sabit hızla gider.	a.	Temel yasa
2.	İvme uygulanan kuvvet ile doğru orantılıdır.	b.	Eylemsizlik Yasası
3.	Etkileşim halindeki cisimler birbirine eşit ve zıt yönlü kuvvet uygular.	c.	Etki tepki yasası

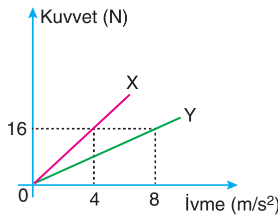
Yukarıda verilen hareket ve bunlara ait açıklamaların doğru eşleştirilmesi nasıl olur?

2. Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde bulunan m_X, m_Y ve m_Z kütleli X, Y ve Z cisimlerine yatay ve sabit olarak uygulanan kuvvetlerin cisimlere kazandırdığı ivme grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre cisimlerin kütleleri arasındaki ilişki nedir?

3. Kütleleri m_X ve m_Y olan X ve Y cisimlerinin net kuvvet – ivme grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre, $\frac{m_X}{m_Y}$ oranı kaçtır?

KAVRAMA



4. Sürtünmesi önemsiz yatay bir yolda kuvvet etkisiyle hareket etmekte olan cisme hareket doğrultusunda başka bir kuvvet daha uygulandığında cisim,

I. Hızlanabilir.
II. Yavaşlayabilir.
III. Sabit hızla gidebilir.
IV. Hareket yönü değişebilir.

verilenlerinden kaç tanesi gerçekleşebilir?

5. Sürtünmesi önemsiz yatay yolda duran cisme bir kuvvet uygulandığında,

I. Hızlanabilir.
II. Yavaşlayabilir.
III. Sabit hızla gidebilir.

verilenlerinden hangisi gerçekleşebilir?

6. Yatay yolda hareket halinde olan bir cisme hareket doğrultusunda bir kuvvet uygulandığında

I. Hızlanabilir.
II. Yavaşlayabilir.
III. Sabit hızla gidebilir.

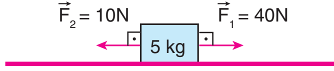
verilenlerinden hangisi gerçekleşebilir?

7. I. Hızlanabilir.
II. Yavaşlayabilir.
III. Sabit hızla gidebilir.

Sürtünmesi önemsiz bir yolda sabit hızla giden cisme hareket doğrultusunda bir kuvvet uygulandığında cisim yukarıda verilen hareketlerin hangilerini gerçekleştirebilir?

ÇAP

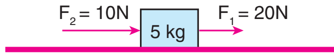
8.



Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki 5 kg kütleli cisim $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleriyle hareket ettiriliyor.

Buna göre cismin ivmesi kaç m/s^2 olur?

9.



Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki 5 kg kütleli cisim $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleriyle hareket ettiriliyor.

Buna göre cismin ivmesi kaç m/s^2 olur?

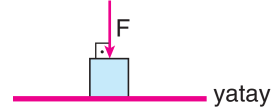
10. I. m kütleli cisme uygulanan kuvvet arttıkça cismin ivmesi artar.

II. Cismin konumunu koruma isteğidir.

III. Bir cisme bir kuvvet uygulandığında cisimde aynı büyüklükte ve zıt yönde tepki gösterir.

Yukarıda verilen bilgilerin Newton'un hareket kanunları ile ilgili eşleştirmesi nasıl olur?

11.



Ağırlığı P olan bir cisme şekildeki gibi düşey F kuvveti uygulandığında yerin cisme uyguladığı tepki kuvveti 4P oluyor.

Buna göre, kuvvetin büyüklüğü 2 katına çıkarıldığında yerin cisme uyguladığı tepki kuvveti kaç P olur?

12. Dünya'da 600 Newton ağırlığı olan bir cismin Ay'daki ağırlığı kaç Newton'dur?

($g_{Dünya}$ = 10 N/kg, $g_{Ay} = \frac{10}{6}$ N/kg)

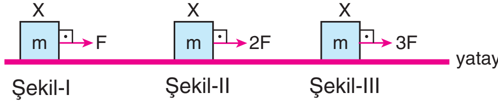
13.



K cisminin yere uyguladığı etki kuvveti Şekil – I de 40 N, Şekil – II de 70 N dur.

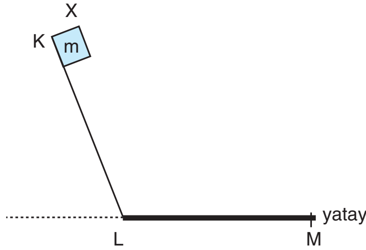
Buna göre K cisminin ağırlığı kaç N'dur?

ÇAP

14. 

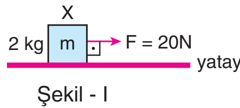
Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki özdeş X, Y, Z cisimlerine yatay F, 2F, 3F kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.

Buna göre cisimlerin ivmeleri a_1, a_2, a_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

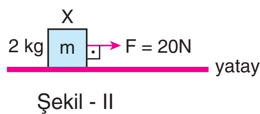
15. 

Sürtünmesiz sistemde serbest bırakılan X cisminin KL ve LM aralığında yapacağı hareket çeşitleri nasıl olur?

16. Şekil-I de yatay sürtünmesiz düzlemdeki m = 2 kg kütleli X cismine çok kısa sürede 20N uygulanıp bırakılıyor.



Şekil - I



Şekil - II

Şekil-II de sürtünmesiz yatay düzlemdeki m kütleli X cismine 20N'luk kuvvet sürekli uygulanıyor. Şekil-III de sürtünmesiz yatay düzlemdeki m kütleli X cismine 20N, 21N, 22N olacak şekilde düzgün artan kuvvet uygulanıyor.

X
2 kg m → F = 20N, 21N, 22N
yatay
Şekil - III

Buna göre X cisminin yapacağı hareket çeşitleri nasıl olur?

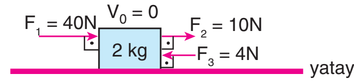
17. **İbni- Sina yapmış olduğu çalışmalarda,**

I. Eylemsizlik ilkesinin temellerini atmıştır.

II. Hareket ettirilen bir cismin boşlukta sonsuza kadar hareket edeceğini söylemiştir.

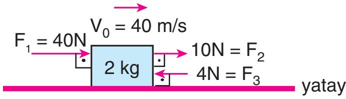
III. Bir cisme etki eden kuvvetin ortadan kalktıktan sonra bile nesnenin hareketini sürdürmesinin nedeninin kesri meyil olduğunu söylemiştir.

verilen ifadelerden hangilerine ulaşmıştır?

18. 

Sürtünmesiz düzlemde durmakta olan 2 kg kütleli cisme şekildeki gibi kuvvetler uygulanıyor.

Buna göre cismin ivmesi kaç m/s^2 olur?

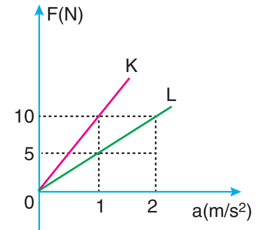
19. 

40 m/s ilk hıza sahip 2 kg kütleli cisme kuvvetler şekildeki gibi etki etmektedir.

Sistem sürtünmesiz olduğuna göre cismin ivmesi kaç m/s^2 olur?

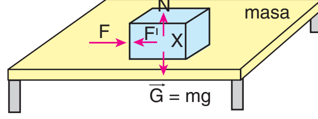
20. K ve L cisimlerine ait net kuvvet ivme grafiği şekildeki gibi veriliyor.

Buna göre cisimlerin kütleleri oranı $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır?



ÇAP

21. Şekildeki m kütleli X cismine sürtünmesiz sistemde F kuvveti uygulanıyor.

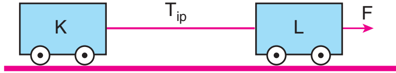


Buna göre hangi kuvvetler etki tepki çiftidir?

22. Dünya yüzeyinde dinamometreyle ölçülen bir cisim 800 N gelmektedir. Aynı cisim, X gezegeninde dinamometreyle ölçüldüğünde 200 N gelmektedir.

Buna göre, X gezegeninin çekim ivmesi kaç N/kg dır? ($g_{Dünya}$ = 10 N/kg)

23.



Sürtünmesiz sistemde K ve L vagonları F kuvvetiyle çekiliyor. Bir süre sonra K ile L arasındaki ip kopuyor.

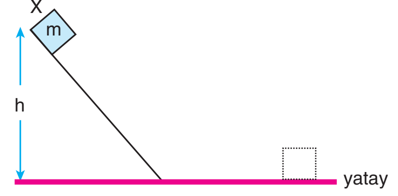
Buna göre, ip koptuktan sonra,

a) K ile L vagonlarının yapacağı hareket çeşidi ne olur?

b) K ile L hangi Newton kanununa göre hareket eder?

c) İp koptuktan sonra hız-zaman grafikleri nasıl olur?

24.



Düşey kesiti verilen deney düzeneğinde X cismini eğik düzlemden serbest bıraktığında yatay düzlemde bir süre sonra durduğu gözleniyor.

Buna göre,

I. X cismi, yatay düzlemde sabit hızla hareket eder.

II. X cismi, yatay düzlemde ivmeli hareket yapar.

III. X cismi, eğik düzlem üzerinde ivmeli hareket yapar.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

1.	1-b 2-a 3-c	**2.**	($m_X > m_Y > m_Z$)	**3.**	2	**4.**	4

5.	Yalnız I	**6.**	I, II ve III	**7.**	I ve II

8.	6	**9.**	6

10.	I. Temel yasa, II. Eylemsizlik III. Etki Tepki Yasası	**11.**	7	**12.**	100	**13.**	10

14.	$a_3 > a_2 > a_1$	**15.**	KL-hızlanır. LM-sabit hızlı.	**16.**	I. Çok kısa süre hızlanır, sonra sabit hızla gider. II. Hızlanır. III. Artan ivme ile hızlanır.

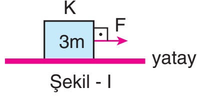
17.	I, II ve III	**18.**	23	**19.**	23	**20.**	2	**21.**	F - F'

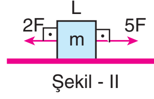
22.	2,5	**23.**	a) K-sabit hızlı b) L-hızlanan K, 1. yasa L, temel yasa c) V K t V L t	**24.**	II ve III

ÇAP



1.



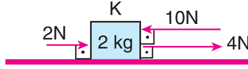


Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 3m ve m kütleli K ve L cisimlerine yatay kuvvetler şekildeki gibi uygulanıyor.

K cisminin ivmesi a_K, L ninki a_L ise $\frac{a_K}{a_L}$ oranı kaçtır?

A) 9 B) 3 C) 1 D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{9}$

2.



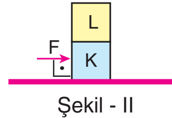
Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 2 kg kütleli K cismi üzerine etki eden şekildeki yatay üç kuvvetin etkisinde hızlanmaya başlıyor.

Buna göre K cisminin ivmesi kaç m/s^2 olur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3.



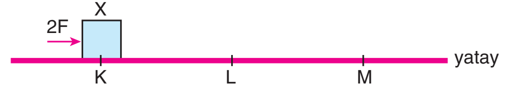


Sürtünmesiz yatay düzlemdeki K cismi Şekil – I deki F kuvvetinin etkisinde 4a ivmesiyle hızlanırken L cismi Şekil – II deki gibi üzerine yapıştırıldığında K cismi aynı F kuvvetinin etkisinde 2a ivmesiyle hızlanıyor.

Buna göre K cisminin kütlesinin L ninkine oranı $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) $\frac{1}{4}$

4.

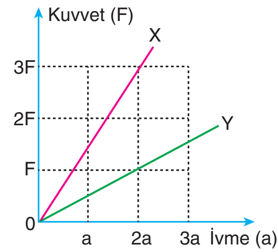


Şekildeki sürtünmesiz yatay yolun K noktasında durmakta olan cisme yola paralel sabit 2F kuvveti K noktasından L noktasına kadar etki ediyor.

Buna göre yolun KL ve LM bölümlerinde, cismin hareketi için ne söylenebilir?

	|KL|	|KM|
A)	Hızlanan	Sabit hızlı
B)	Hızlanan	Hızlanan
C)	Hızlanan	Yavaşlayan
D)	Sabit hızlı	Yavaşlayan
E)	Sabit hızlı	Sabit Hızlı

5.



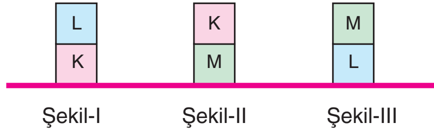
Sürtünmesiz yatay düzlemdeki X ve Y cisimlerine uygulanan kuvvet – ivme grafikleri şekildeki gibidir.

Buna göre X ve Y nin kütleleri oranı $\frac{m_X}{m_Y}$ nedir?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 3 E) 4

ÇAP

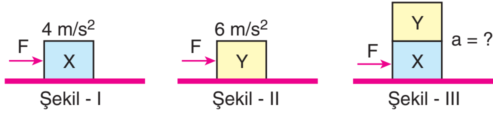
6.



Şekil – I deki yerin uyguladığı tepki kuvveti 60N, Şekil – II deki tepki kuvveti 40N ve Şekil III deki tepki kuvveti 80N ise K cisminin ağırlığı kaç N olur?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

7.

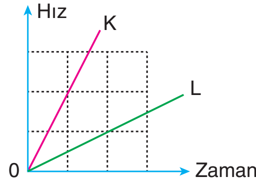


Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemlerdeki X ve Y cisimlerine sabit F kuvvetleri düzleme paralel olarak uygulandığında cisimlerin ivmeleri 4 m/s^2 ve 6 m/s^2 oluyor.

Y cismi X cisminin üzerine konulup yine F kuvveti uygulanırsa cisimler birlikte kaç m/s^2 ivmeyle hareket ederler?

A) $\frac{6}{5}$ B) $\frac{8}{5}$ C) $\frac{12}{5}$ D) 3 E) 5

8. Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde durmakta olan m_K ve m_L kütleli cisimlere düzleme paralel $\vec{F}_K$ ve $\vec{F}_L$ kuvvetleri uygulanıyor.

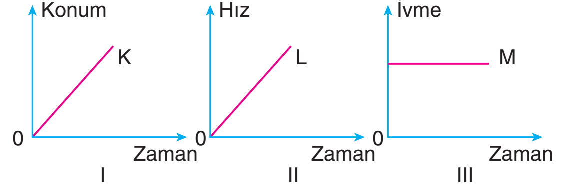


$\frac{m_K}{m_L} = 2$ olduğuna göre, $\frac{F_K}{F_L}$ oranı kaçtır?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

A) 16 B) 8 C) 4 D) 2 E) $\frac{1}{2}$

9.

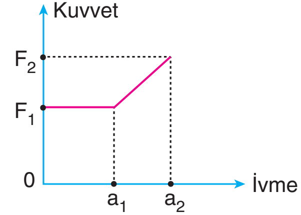


Yatay düzlemdeki K, L, M araçlarına ait grafiklere göre hangi araçlar dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

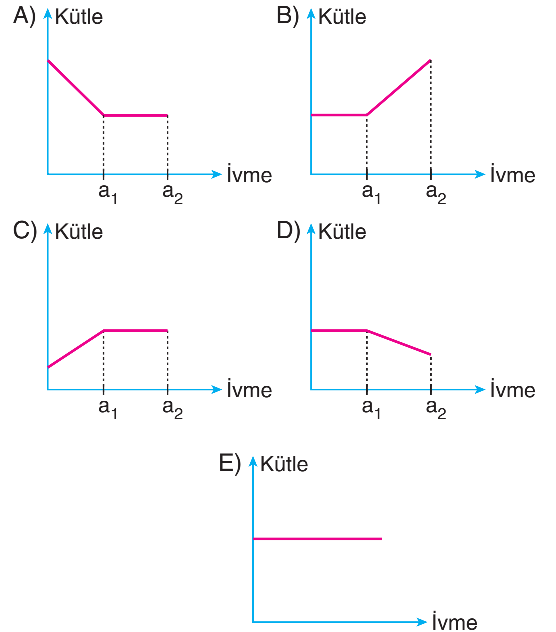
D) I ve II E) II ve III

10.



Bir cismin kuvvet - ivme grafiği şekildeki gibidir.

Grafiğe göre bu cismin kütlesinin ivmesine göre değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



ÇAP

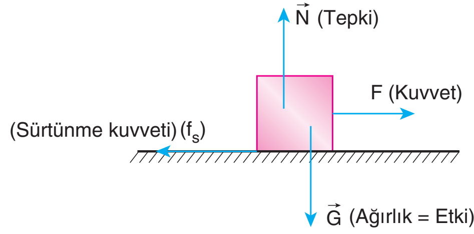
PEKİŞTİRME

1. E | **2.** B | **3.** B | **4.** A | **5.** D | **6.** A | **7.** C | **8.** B | **9.** A | **10.** A



Birbirine temas eden yüzeyler arasında zorlanmaya karşı oluşan kuvvete **sürtünme kuvveti** denir. Sürtünme kuvveti vektörel bir nicelik olup fs ile gösterilir. Birimi Newton (N) dur.

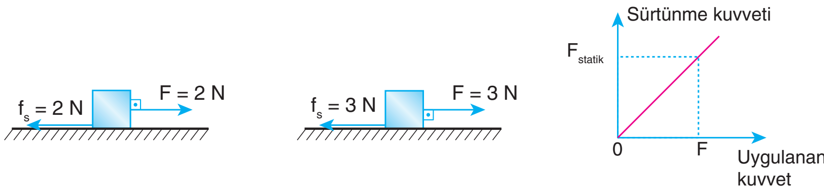
Yatay düzlemde kuvvet etkisiyle kayarak ilerleyen bir cisme uygulanan sürtünme kuvveti cismin hareket yönünün tersine doğru oluşur. Sürtünme kuvvetinin serbest cisim diyagramındaki gösterimi şekildeki gibidir.



Duran bir cismi harekete geçirmek, hareket halindeki bir cismin hareketine devam ettirmeye çalışmaktan daha zordur. Çünkü her iki durumda cisme etki eden sürtünme kuvvetleri farklıdır. Sürtünme kuvveti statik ve kinetik sürtünme olarak ikiye ayrılır.

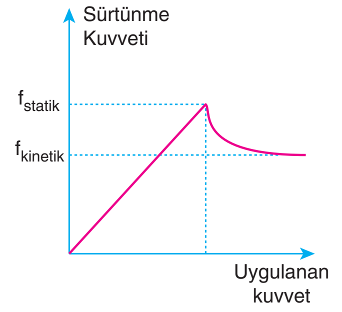
1. Statik Sürtünme Kuvveti

Duran bir cismi harekete geçirene kadar etki eden kuvvete statik sürtünme kuvveti denir. Statik sürtünme kuvveti cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğüne göre değişir. Yatay düzlemdeki bir cisme uygulanan sürtünme kuvvetinin maksimum değeri 5 N olsun. Bu durumda cisme 2N kuvvet uygulanırsa sürtünme kuvveti 2 N, 3 N kuvvet uygulanırsa sürtünme kuvveti 3N olur.



2. Kinetik Sürtünme Kuvveti

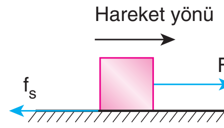
Hareket halindeki cisimlere etki eden sürtünme kuvvetine kinetik sürtünme kuvveti denir. Kinetik sürtünme kuvveti statik sürtünme kuvvetinin maksimum değerinden daha küçüktür. Bazı cisimlerin statik ve kinetik sürtünme katsayıları verilmiştir.

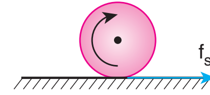


	Statik	Kinetik
Çelik - Çelik	0,15 - 0,25	0,1 - 0,2
Tahta - Tahta	0,4 - 0,7	0,2 - 0,3

Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü, sürtünen yüzeylerin cinsine ve tepki kuvvetine bağlıdır. Sürtünme kuvvetinin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

$f_s = k . N$ k: sürtünme katsayısı, N: tepki kuvveti

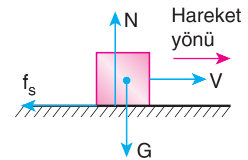




Kayarak ilerleyen cisimlere etki eden sürtünme kuvveti cismin hareket yönüne ters iken dönerek hareket eden cisimlere etki eden sürtünme kuvveti cismin hareket yönündedir.

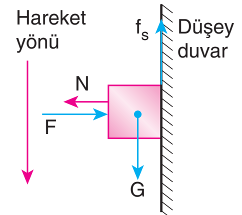
Cisme etki eden kinetik sürtünme kuvveti harekete ters yönde oluşur.

$f_s = k N$ ile bulunur.



Cisme etki eden sürtünme kuvvetinin büyüklüğü,

$f_s = k F$ ile bulunur.



KAVRAM YANILGISI

 Sürtünme kuvveti daima cismin hareket yönüne terstir.

 Sürtünme kuvveti dönerek hareket eden cisimlerde hareket yönündedir.

UYGULAMA ALANI – 1



A ANALİZ

Doğa, uzaktan kumandalı gemisini evlerinin bahçesindeki içinde durgun su bulunan havuza bırakıyor. Uzaktan kumanda vasıtasıyla gemisini şekildeki gibi hareket ettiriyor.



Gemiye hareket yönünde uygulanan itme kuvveti sabit ise,

a) Hareket ettiren kuvvet F, gemisinin ağırlığı G olduğuna göre, gemiye etki eden kuvvetleri serbest cisim diyagramında gösteriniz.

b) Gemi dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde hareket ederken geminin hareket etmesini sağlayan kuvvet 10 N ise sürtünme kuvveti kaç N dur?

…………………………………..

c) Geminin ağırlığı 5 N iken suyun gemiye uyguladığı dik kuvvet kaç Newton olur?

…………………………………..

d) Kütlesi 500 gram olan gemiye uygulanan kinetik sürtünme kuvveti 4 N, gemiyi hareket ettiren kuvvet 6 N olduğunda geminin ivmesi kaç m/s^2 dir?

………………………………….

B PROBLEM ÇÖZME

Yandaki tabloda bazı gezegenlerin çekim ivmeleri yaklaşık değerleri verilmiştir.

Kütlesi 100 kg olan bir cisim bu gezegenlerin üzerinde iken ağırlıkları kaç Newton dur?

G_{Mars} = ……….

$G_{Dünya}$ = ……….

$G_{Jüpiter}$ = …………

Gezegen	Yerçekimi ivme (N/kg)
Mars	3,8
Dünya	9,8
Jüpiter	26,5

C TABLO

Aşağıda verilen cisimlerden dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde olanları (✔) işareti kullanarak belirleyiniz.

a) ◯ Ağaçta asılı duran elma

b) ◯ Durakta bekleyen yolcu

c) ◯ Yavaşlayan otomobil

d) ◯ Sabit süratle giden tren

e) ◯ Duvarda asılı duran tablo

f) ◯ Havaya atılan top

KAZANIM 3

1. **Sürtünme kuvveti,**

I. Cismin ağırlığına bağlıdır.

II. Sürtünen yüzeylerin cinsine bağlıdır.

III. Sürtünen yüzeylerin yüzey alanı büyüklüğüne bağlıdır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

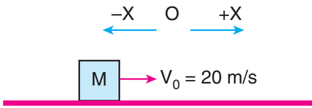
2. **İbrahim:** Sürtünme kuvveti her zaman hareket yönüne terstir.

Sami: Sürtünme kuvveti sürtünen iki cisimden birine etki eder.

Ömer: Sürtünme kuvveti temas gerektiren kuvvettir.

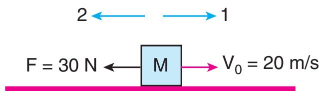
Yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin ifadesi doğrudur?

3.



Sürtünmeli yatay düzlemde +x yönünde hareket eden cisme etki eden sürtünme kuvvetinin yönü hangisi olur?

4.



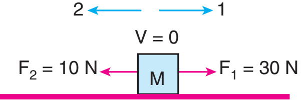
Şekildeki sürtünmeli yolda V_0 = 20 m/s hızla 1 yönünde hareket eden cisme 2 yönünde 30 N'luk kuvvet etki ediyor.

Buna göre sürtünme kuvvetinin yönü ne tarafa doğru olur?

KAVRAMA



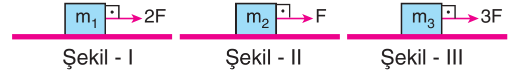
5.



Duran bir cisme şekildeki gibi kuvvetler uygulanarak harekete geçiriliyor.

Sürtünmeli yolda cisme etkiyen sürtünme kuvvetinin yönü hangi tarafa olur?

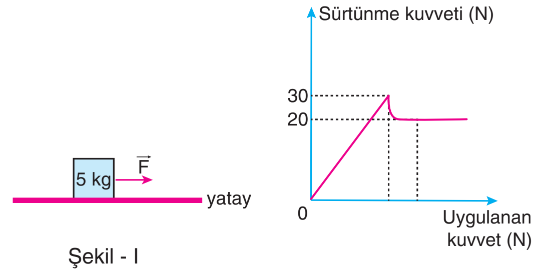
6.



Şekildeki m_1, m_2 ve m_3 kütlelerine sırasıyla 2F, F ve 3F kuvvetleri etki etmektedir.

Cisimler sabit hızla hareket ettiğine göre cisimlere etki eden sürtünme kuvvetleri f_{s_1}, f_{s_2} ve f_{s_3} arasındaki ilişki nasıldır?

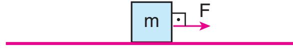
7.



Sürtünmeli yatay düzlemde hareket ettirilen cisme ait grafiğe göre statik sürtünme kuvveti ve kinetik sürtünme kuvveti kaç N olur?

ÇAP

8.



Bir öğrencinin sınıfında yaptığı deneyde sürtünmeli yatay düzlemde durmakta olan m kütleli cisim F kuvveti ile ancak dengeleniyor.

Buna göre,

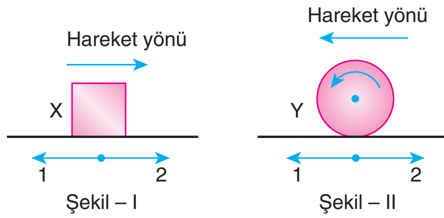
I. m kütlesi artırılırsa denge durumu değişmez

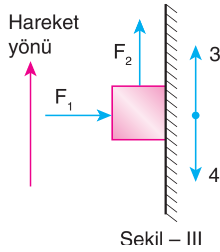
II. Düzenek çekim ivmesi küçük olan Ay'a götürülürse denge durumu değişmez

III. Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü F kadardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

9.



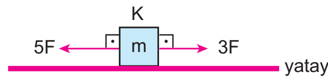


Şekil – III

Öteleme hareketi yapan X ve Z cismi ile yuvarlanan Y cisimlerinin hareket yönleri şekildeki gibidir.

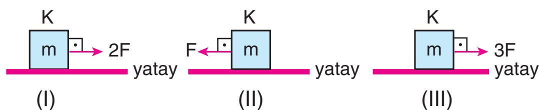
Buna göre X, Y, Z cisimlerine etki eden sürtünme kuvvetlerinin yönü sırasıyla nedir?

10.

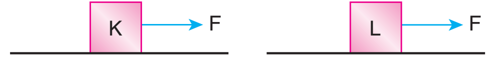


Şekildeki cisim sürtünmeli düzenekte dengededir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinde cisim <u>kesinlikle</u> yine dengede kalır?



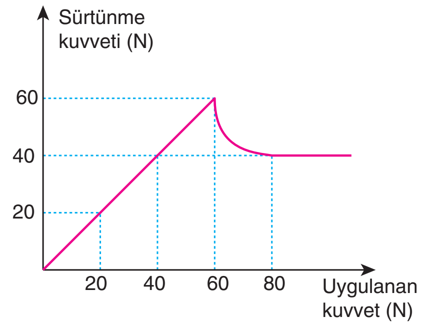
11. Yatay düzlemlerdeki K, L, M cisimlerine düzleme paralel ve eşit büyüklükteki F kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.





K cismi hızlandığına, L cismi yavaşladığına ve M cismi sabit hızla gittiğine göre, cisimlerin hangilerine <u>kesinlikle</u> sürtünme kuvveti etki etmektedir?

12. Yatay düzlemde duran bir cisme uygulanan yatay kuvvetin, cisme etki eden sürtünme kuvvetine bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

I. Cisme 30 N kuvvet uygulandığında cisim hareket etmez.

II. Cismi hareket ettirebilecek minimum kuvvet 60 N olur.

III. Cisme 100 N luk kuvvet uygulandığında cismi hareket ettirecek net kuvvet 60 N dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

1.	Yalnız II	**2.**	Ömer	**3.**	(–X)	**4.**	2 yönünde
5.	2 yönü	**6.**	$f_{S3} > f_{S1} > f_{S2}$	**7.**	$f_S = 30$ N $f_K = 20$ N		
8.	I ve III	**9.**	1, 1, 4	**10.**	I ve II	**11.**	Yalnız M
12.	I, II ve III						

PEKİŞTİRME TESTİ



1. **Sürtünme kuvvetiyle ilgili,**

I. Uygulanan kuvvetten büyük olamaz.

II. Daima hareket yönüne ters yöndedir.

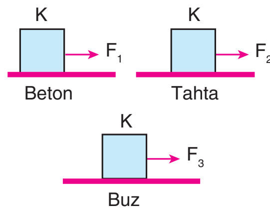
III. Daima uygulanan kuvvet yönüne terstir.

verilenlerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

2.



Yüzey	Kinetik Sürtünme Katsayısı
Beton	0,7
Tahta	0,5
Buz	0,3

K cismi ile bazı yüzeyler arasındaki kinetik sürtünme katsayıları tablodaki gibidir.

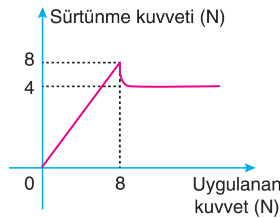
K cismi bu yüzeyler üzerinde F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri ile sabit süratle hareket ettirildiğine göre bu kuvvetler arasındaki ilişki nedir?

A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_1 = F_2 = F_3$

C) $F_3 > F_2 > F_1$ D) $F_1 > F_3 > F_2$

E) $F_2 > F_3 > F_1$

3. Sürtünmeli yatay düzlemdeki cisim için sürtünme kuvveti-uygulanan yatay kuvvet grafiği şekildeki gibidir.

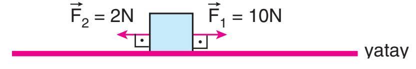


Cismin statik ve kinetik sürtünme kuvvetleri oranı $\frac{F_{statik}}{F_{kinetik}}$ kaç olur?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) 8

ÇAP

4.

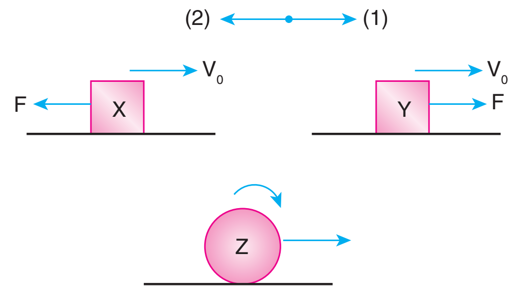


Kütlesi 2 kg olan şekildeki cisim büyüklükleri 10 N ve 2 N olan $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin etkisinde hareket ediyor.

Cisim $\vec{F}_1$ yönünde 1 m/s^2 ivme ile hızlandığına göre sürtünme kuvveti kaç N dir?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

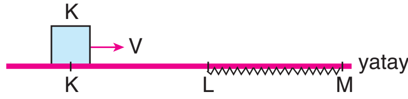
5. Öteleme hareketi yapan X ve Z ile yuvarlanan Y cisimlerinin hareket yönleri şekildeki gibidir.



Buna göre, X, Y, Z cisimlerine etki eden sürtünme kuvvetlerinin yönleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 2, 2, 1 B) 1, 1, 2 C) 2, 2, 2

D) 1, 2, 2 E) 2, 1, 1

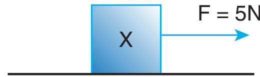
6. 

Şekildeki yatay yolun yalnız LM arası sürtünmelidir.

K noktasından V hızıyla atılan cismin |KL| ve |LM| bölümlerindeki hareketi için ne söylenebilir?

	|KL|	|LM|
A)	Hızlanan	Yavaşlayan
B)	Hızlanan	Hızlanan
C)	Sabit hızlı	Yavaşlayan
D)	Yavaşlayan	Yavaşlayan
E)	Sabit hızlı	Hızlanan

7. X cismi yatay sürtünmeli bir düzlemde F = 5 N luk kuvvetle sabit hızla hareket etmektedir.

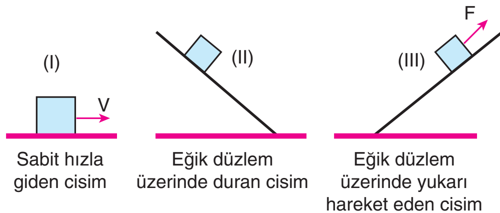


Buna göre, cisme etki eden statik sürtünme kuvveti değeri,

- $f_s < 5$ N
- $f_s = 5$ N
- $f_s > 10$ N

verilenlerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

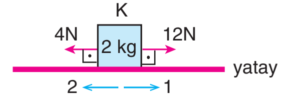
8. 

Sabit hızla giden cisim — Eğik düzlem üzerinde duran cisim — Eğik düzlem üzerinde yukarı hareket eden cisim

Yukarıda verilen durumların hangilerinde sürtünme kuvveti kesinlikle etkilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

9. Sürtünmeli yatay düzlemde sabit hızla hareket etmekte olan 2 kg kütleli K cismi 12 N ve 4 N luk sabit iki kuvvetin etkisindedir.



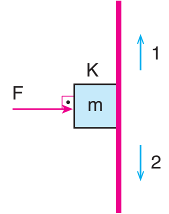
Buna göre,

I. Cisme etkiyen sürtünme kuvveti 8N'dur.
II. Cisme etkiyen sürtünme kuvveti 1 yönündedir.
III. Cisme etkiyen net kuvvet sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur? (g = 10 m/s^2)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Şekildeki K cismi düşey duvarda dengededir.



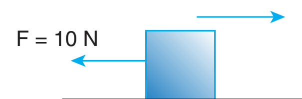
Buna göre,

I. Sürtünme kuvveti vardır.
II. F artırılırsa sürtünme kuvveti artar.
III. F kuvveti azaltılırsa cisim 2 yönünde hareket edebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

11. Sürtünmeli yatay düzlemde ok yönünde ilerlemekte olan cisme 10 N büyüklüğünde hareket yönüne ters yönde kuvvet uygulanmaktadır.



Buna göre,

I. Sürtünme kuvvetinin yönü ok yönünün tersinedir.
II. Sürtünme kuvveti 8 N dur.
III. Sürtünme kuvveti 12 N dur.

verilenlerden hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

ÇAP

1. E | 2. A | 3. C | 4. E | 5. A | 6. C | 7. A | 8. B | 9. C | 10. E | 11. E



KUVVET ÇEŞİTLERİ

Cisimlerin şeklinde ve hareketinde değişiklik oluşturan etkiye **kuvvet** denir. Vektörel büyüklük olup $\vec{F}$ ile gösterilir. Dinamometre ile ölçülür. Birimi Newton (N)'dur.

Temas Gerektirmeyen Kuvvet

Kütle çekim, mıknatısların birbirini itmesi, çekmesi temas gerektirmez.

Temas Gerektiren Kuvvetler

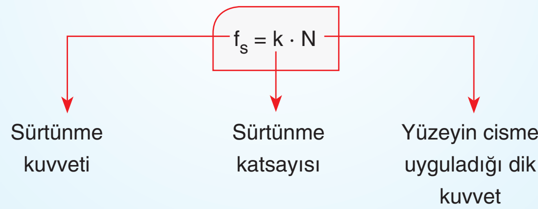
Sürtünme kuvveti, kaldırma kuvveti temas gerektiren kuvvetlerdir.

Doğadaki Dört Temel Kuvvet

1. Güçlü Nükleer kuvvet
2. Elektromanyetik kuvvet
3. Zayıf Nükleer kuvvet
4. Kütle çekim kuvveti

SÜRTÜNME KUVVETİ

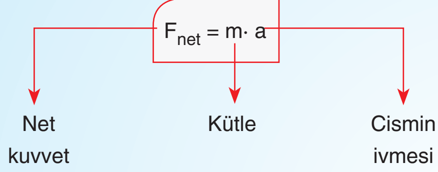
- Yüzeylerin cinsine bağlıdır.
- Yüzeye etki eden dik kuvvete bağlıdır.
- Yüzey alanı büyüklüğüne bağlı değildir.
- Statik sürtünme kuvveti, kinetik sürtünme kuvvetinden büyüktür.



NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI

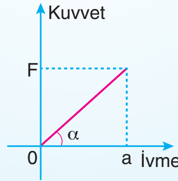
1. Eylemsizlik: $F_{net} = 0$ → Duruyor / Sabit Hızlı } Sistem dengede

2. Temel yasa:



Kuvvet - ivme grafiğinin eğimi kütleyi verir.

$$\text{eğim} = \tan\alpha = \frac{F}{a} = m$$



3. Etki tepki yasası:

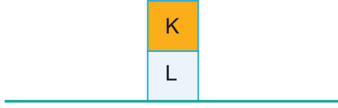
- Çiftler halinde olur.
- Etki tepki eşit büyüklükte zıt yönlüdür.
- Farklı cisimler üzerindedirler, birbirlerini dengelemezler.

Amontons hiç üniversiteye gitmemesine rağmen fizik biliminde özellikle mekanik ve termodinamik konularında çalıştı.

1 ACEMİ



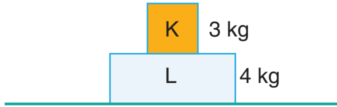
1.



Şekildeki sistemde K ve L cisimlerinin kütleleri sırasıyla m_K = 4kg ve m_L = 2kg olduğuna göre, yerin L cismine uyguladığı tepki kuvveti kaç N dur? (g = 10 m/s^2)

A) 10 B) 30 C) 50 D) 60 E) 100

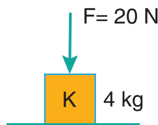
2.



Şekildeki sistemde L cisminin K cismine uyguladığı tepki kuvveti kaç N'dur? (g = 10 m/s^2)

A) 20 B) 30 C) 50 D) 60 E) 70

3.



Şekildeki K cismine F kuvveti uygulanıyor.

Buna göre, yerin cisme uyguladığı tepki kuvveti kaç N'dur? (g = 10 m/s^2)

A) 20 B) 24 C) 30 D) 60 E) 70

4. I. N/kg

II. m/s^2

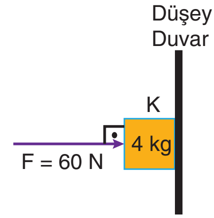
III. m/s

Yukarıdakilerden hangileri ivme birimidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

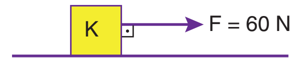
5.



Şekildeki sistemde duvarın K cismine uyguladığı tepki kuvveti kaç N'dur? (g = 10 m/s^2)

A) 20 B) 30 C) 40 D) 60 E) 100

6.



Yatay düzlemde duran K cismine yatay 60 Newton'luk kuvvet şekildeki gibi uygulandığında K cismi hareket etmediğine göre sürtünme kuvveti kaç N olur?

A) 60 B) 50 C) 40 D) 20 E) 10

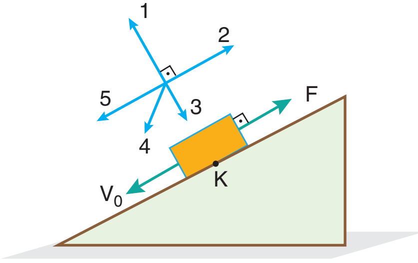
ÇAP

7. $\frac{\textbf{Kuvvet}}{\textbf{ivme}}$ **aşağıdaki niceliklerden hangisinin yerine kullanılabilir?**

A) Ağırlık B) Hacim C) Kütle

D) Özkütle E) Isı

8.



Sabit sürtünmeli eğik düzlemin K noktasından V_o hızıyla geçen m kütleli cisme 2 yönünde F kuvveti uygulanmaktadır.

Buna göre sürtünme kuvvetinin yönü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9. **Aşağıdakilerden hangisi kuvvet çeşitlerinden __değildir__?**

A) Elektromanyetik kuvvet

B) Elektronükleer kuvvet

C) Güçlü nükleer kuvvet

D) Zayıf nükleer kuvvet

E) Kütle çekim kuvveti

10. I. Frene basan araç

II. Eğik düzlem üzerinde duran cisim

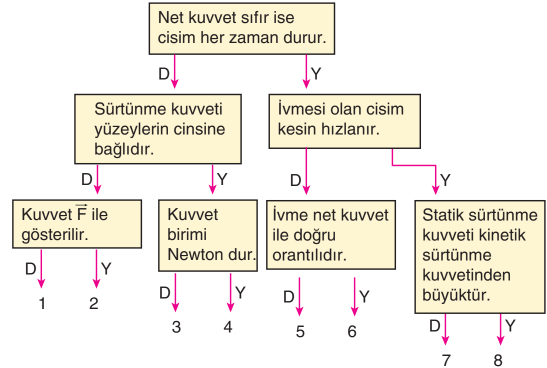
III. Sabit hızla hareket eden araç

Yukarıda verilenlerden hangileri dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

11. **Aşağıdaki kavram haritalarında verilen bilgilerden doğru olanlardan** (D) **yolu, yanlış olanlardan** (Y) **yolu takip edilirse doğru çıkış hangisi olur?**



A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 8

12. I. Her etki bir tepki kuvveti doğurur.

II. Sürtünme kuvveti yüzeylerin yalnız pürüzlülüğüne bağlıdır.

III. Sürtünme kuvvetinin hayatımızda her zaman olumsuz etkileri vardır.

Yukarıdaki verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

ÇAP

1. D | 2. B | 3. D | 4. D | 5. D | 6. A | 7. C | 8. B | 9. B | 10. E | 11. D | 12. A



1. **Masanın üzerinde kaymaya zorlanan bir kitapla masa yüzeyi arasındaki sürtünme kuvveti;**

I. Kitabın yüzey alanı

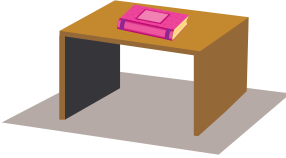
II. Yüzeyin cinsi

III. Kitabın ağırlığı

büyüklüklerinden hangisi ya da hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2. **Havasız ortamda masa üzerinde duran bir kitap kaç kuvvetin etkisi altındadır?**



A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. Ağırlığı 20N olan kutu, masanın üzerinde dururken 6N luk yatay bir kuvvetle itilince hareket edemiyor.

Buna göre,

I. Kutuya uygulanan sürtünme kuvveti 20N dir.

II. Kutuya uygulanan sürtünme kuvveti 6N'dur.

III. Kutuyu 10 N luk bir kuvvet hareket geçirir.

ifadelerinden hangisi kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III



4. I. Elektrik yüklü balonların birbirini çekmesi

II. Mıknatısların birbirini çekmesi

III. Çekiç yardımıyla bir çivinin tahtaya çakılması

Yukarıdakilerden hangilerinde temas gerektiren kuvvet uygulanmaktadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. **Aşağıdakilerden hangisinde sürtünmenin olumsuz etkisi vardır?**

A) Yürüyebilmek

B) Bardağı tutabilmek

C) Uçaktan atlayan paraşütcü

D) Fren yapan arabanın durabilmesi

E) Sürtünen yüzeylerin aşınması

6. **Aşağıdakilerden hangisi ivme birimidir?**

(kg: kütle, s: saniye, N: Newton, m: metre)

A) $\frac{kg}{m}$ B) $\frac{m}{s}$ C) $\frac{N}{kg}$ D) $\frac{N}{m}$ E) $\frac{s}{m}$

7. **Net kuvvet ile ilgili verilen ifadelerden hangisi her zaman doğrudur?**

A) Net kuvvet sıfır değilse cisim kesinlikle hızlanır.

B) Bir cisme birden fazla kuvvet etki ediyorsa net kuvvet oluşur.

C) Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise hiç kuvvet etki etmiyordur.

D) Bir cisme etki eden net kuvvet varsa, cisime en az bir kuvvet etki ediyor demektir.

E) Cisim sabit hızla hareket ediyorsa net bir kuvvet etki ediyordur.

8.

I. Bir cisim üzerine bir kuvvet etki ederse cismin şekli değişebilir.

II. Yere düşen bir elmaya, düşerken kütle çekim kuvveti etki etmez.

III. Kuvvet birimi Newton'dur.

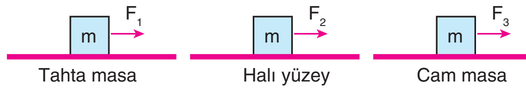
IV. Mıknatısların birbirini itmesi temas gerektirmeyen kuvvet örneğidir.

V. Bir cisme etki eden kuvvet cismi döndürebilir.

Yukarıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

9.



Farklı zeminlerde aynı kütleyi harekete geçirebilecek en küçük yere paralel kuvvetler F_1, F_2 ve F_3'tür. F_1, F_2 ve F_3 değerleri birbirlerinden farklıdır.

Buna göre,

I. Yüzeyler farklı olduğu için sürtünme kuvvetleri birbirinden farklıdır.

II. Zemine etkiyen dik kuvvetler aynıdır.

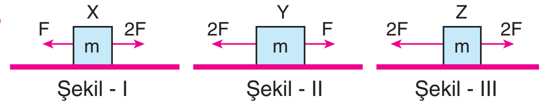
III. F_1, F_2 ve F_3 kuvvetlerinin farklı olmasının nedeni cisimlerin yüzey alanlarının farklı olmasıdır.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

10.



Durmakta olan X, Y, Z cisimlerine sürtünmesiz yatay zeminde şekildeki kuvvetler etki etmektedir.

Buna göre hangi cisim öteleme hareketi yapabilir?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z

D) X ve Y E) Y ve Z

11. Sürtünmeli yatay düzlemde yatay F kuvveti ile harekete geçirilen 2 kg kütleli cismin ivmesi 3 m/s^2'dir.

Sürtünme kuvveti 10 N olduğuna göre, F kaç N dur?

A) 4 B) 6 C) 10 D) 16 E) 20

12.



Sürtünmelerin önemsiz olduğu yatay düzlemlerde 2m kütleli K cismine yatay F kuvveti, m kütleli L cismine 2F kuvveti etki ediyor.

K cisminin ivmesi a ise L cisminin ivmesi kaç a olur?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 10

ÇAP

ACEMİ

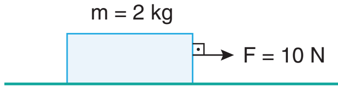
1. D | **2.** C | **3.** B | **4.** C | **5.** E | **6.** C | **7.** D | **8.** B | **9.** D | **10.** D | **11.** D | **12.** C

Galileo; tüy yaprak gibi cisimlerin yere daha yavaş düşmesinin nedeni olarak geniş yüzeylerinin hava ile sürtüşmesi olduğunu göstermiştir.

1 AMATÖR



1.



Şekildeki sürtünmesiz sistemdeki cismin ivmesi kaç m/s^2 olur?

A) 2 B) 4 C) 5 D) 8 E) 20

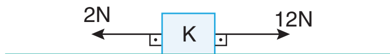
2.



Sürtünmesiz sistemde cismin üzerindeki net kuvvet kaç N'dur?

A) 1 B) 2 C) 10 D) 40 E) 50

3.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde 2 m/s^2 ivme hareket etmekte olan K cisminin kütlesi kaç kg'dır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 5 E) 20

4. Sürtünme kuvvetinin birimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) joule B) $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$ C) $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}^2}$

D) Kilogram E) Newton

5.

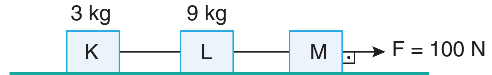


Şekildeki sürtünmesiz ortamda K ve L cisimleri özdeştir.

K cisminin ivmesi 4 m/s^2 olduğuna göre, kütlesi kaç kg'dır?

A) 6 B) 3 C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) 20

6.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde sistemin ivmesi 5 m/s^2 olduğuna göre, M cisminin kütlesi kaç kg'dır?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

7. Sürtünme kuvveti ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Sürtünme kuvveti, vektöreldir.

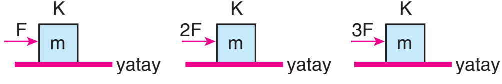
B) Sürtünme kuvveti, sürtünen yüzeyin yüzey alanı büyüklüğüne bağlı değildir.

C) Sürtünme kuvveti, uygulanan kuvvete her zaman terstir.

D) Sürtünme kuvveti, sürtünen yüzeylerin cinsine bağlıdır.

E) Sürtünme kuvveti, yüzeye etki eden dik kuvvete bağlıdır.

ÇAP

8. 

Irmak, bir cismi sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde önce F, sonra 2F ve 3F kuvvetleri ile iterek cismin hareketini gözlemliyor.

Buna göre, Irmak'ın yaptığı deneylerde bağımlı ve bağımsız değişkenler nelerdir?

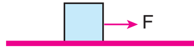
	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken
A)	İvme	Kuvvet
B)	Kütle	İvme
C)	Kuvvet	İvme
D)	İvme	Kütle
E)	Kuvvet	Kütle

9. **Aşağıdaki niceliklerden hangisi skalerdir?**

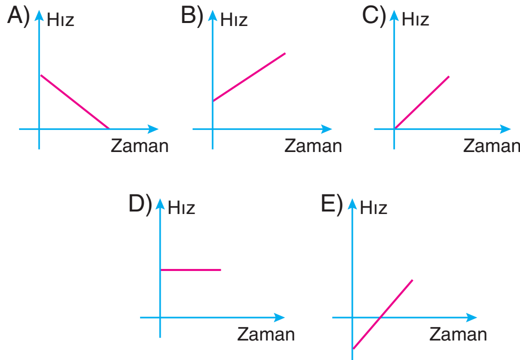
A) İvme B) Sürat C) Hız

D) Konum E) Yer değiştirme

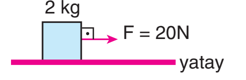
10. Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan m kütleli cisme yatay F kuvveti uygulanıyor.



Buna göre cismin hız zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



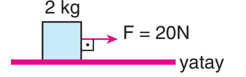
11. Kütlesi 2 kg olan cisim sürtünmeli yatay düzlemde durmakta olan cisim F = 20N'luk kuvvetle çekiliyor.



Cisim hareket etmediğine göre, sürtünme kuvveti kaç Newton'dur? ($g = 10 m/s^2$)

A) 5 B) 10 C) 14 D) 20 E) 24

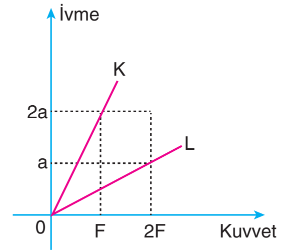
12. Kütlesi 2 kg olan şekildeki cisme 20 N büyüklüğünde yatay kuvvet uygulandığında cismin ivmesi 5 m/s^2 oluyor.



Buna göre yol ile cisim arasındaki sürtünme kuvveti kaç N olur?

A) 5 B) 10 C) 12 D) 15 E) 20

13. Yatay düzlemde K ve L cisimlerine uygulanan yatay kuvvetlerin cisimlere kazandırdığı ivmeye bağlı grafikleri şekildeki gibidir.



K'nın kütlesi m_K, L ninki m_L olduğuna göre $\frac{m_K}{m_L}$ oranı nedir?

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

ÇAP

AMATÖR

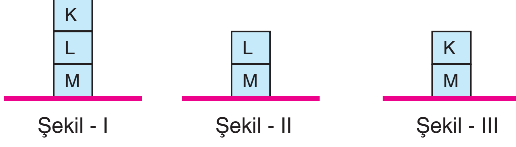
1. C | 2. C | 3. D | 4. E | 5. C | 6. C | 7. C | 8. A | 9. B | 10. C | 11. D | 12. B | 13. E |

Azim paha biçilmezdir: "Çok zeki olduğumdan değil, sorunlarla uğraşmaktan vazgeçmediğimden başarıyorum."
(Albert Einstein)

2 AMATÖR



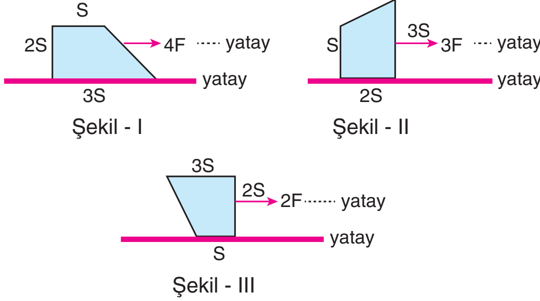
1.



Şekildeki yatay düzlemlerin M cismine uyguladığı tepki kuvvetleri Şekil - I de 120N, Şekil - II de 70N, Şekil - III de 80N olduğuna göre, M cisminin ağırlığı kaç N dir?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

2.



Kenar alanları S, 2S ve 3S olan bir cisim 4F, 3F ve 2F büyüklüğündeki yatay kuvvetler ile aynı sürtünmeli ortamda çekiliyor.

Her bir durumda cismin kazanacağı ivme sırasıyla a_1, a_2 ve a_3 olduğuna göre a_1, a_2 ve a_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nedir?

A) $a_1 = a_2 = a_3$ B) $a_1 > a_2 > a_3$
C) $a_3 > a_2 > a_1$ D) $a_1 > a_3 > a_2$
E) $a_2 > a_3 > a_1$

3. I. İki mıknatısın birbirine uyguladığı kuvvet

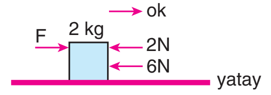
II. Serbest düşmeye bırakılan elmaya etkiyen kuvvet

III. Rüzgarın uyguladığı kuvvet ile dönen rüzgar değirmeni

Yukarıdakilerden hangileri temas gerektirmeyen kuvvetlere örnek olarak gösterilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

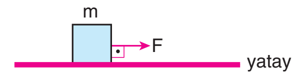
4. Sürtünmenin ihmal edildiği yatay düzlemde 2 kg kütleli cisim ok yönünde $2 m/s^2$ lik ivme ile hareket ediyor.



Cisme etki eden F kuvveti kaç Newton'dur?
($g = 10 m/s^2$)

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

5. Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde F kuvveti uygulanan m kütleli cismin ivmesi a'dır.

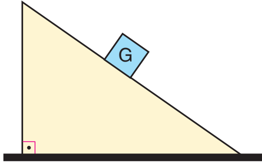


F kuvveti 2 katına çıkarılıp kütle yarıya indirilirse cismin ivmesi kaç a olur?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

ÇAP

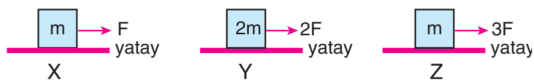
6. G ağırlıklı cisim eğik düzlem üzerinde dengededir.



Eğik düzlem sürtünmeli olduğuna göre cisme kaç tane kuvvet etki etmektedir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7.



Yatay düzlemde m, 2m, m kütleli X, Y, Z cisimlerine sırasıyla F, 2F, 3F yatay kuvvetleri uygulandığında cisimler sabit hızla hareket ediyor.

Cisim ile yüzey arasındaki kinetik sürtünme katsayıları k_X, k_Y ve k_Z olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nasıldır?

A) $k_Z > k_Y > k_X$ B) $k_Z > k_Y = k_X$

C) $k_X > k_Y > k_Z$ D) $k_X = k_Y = k_Z$

E) $k_Z > k_X > k_Y$

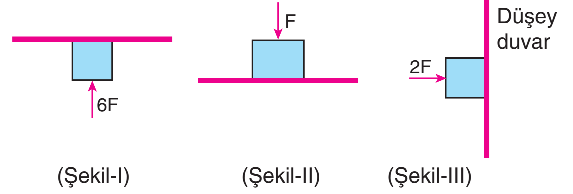
8. **Aşağıdaki işlemlerden hangisi kuvveti verir?**

A) Hız·Zaman B) $\frac{\text{Hız Değişimi}}{\text{Zaman}}$

C) $\frac{\text{Kütle}}{\text{İvme}}$ D) $\frac{\text{Kütle}}{\text{Zaman}}$·Hız Değişimi

E) Kütle·Yol

9. 3F ağırlığındaki özdeş cisimler şekillerdeki gibi dengededir.



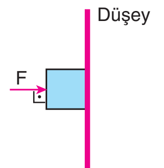
Buna göre, yüzeylerin cisme uyguladığı tepki kuvvetleri N_1, N_2 ve N_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $N_1 > N_2 > N_3$ B) $N_1 > N_3 > N_2$

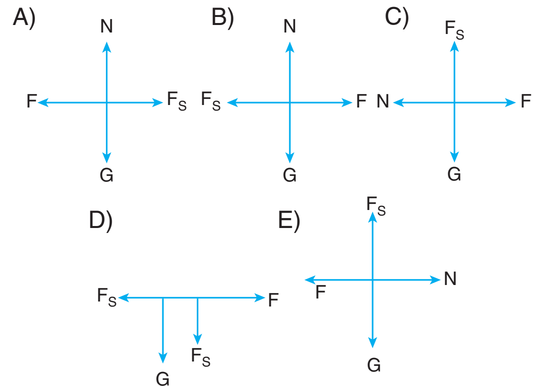
C) $N_2 > N_1 > N_3$ D) $N_2 > N_3 > N_1$

E) $N_3 > N_1 > N_2$

10. Ağırlığı G olan cisim F kuvvetinin etkisi ile sürtünmeli düşey duvarda dengede durmaktadır.



Buna göre cisme uygulanan sürtünme kuvveti (F_s), ağırlık (G), uygulanan kuvvet (F) ve tepki kuvveti (N) diyagramı nasıldır?



ÇAP

AMATÖR

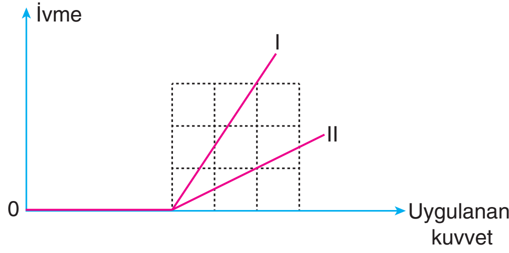
1. B | 2. B | 3. C | 4. E | 5. E | 6. C | 7. B | 8. D | 9. C | 10. C

Mal sahibi olmak yerine, bilgi sahibi olunuz.
Mal sahibi, malını korumak için ömür tüketir;
bilgi sahibi ise, bilgisi tarafından korunur. (Hz. Ali)

1 UZMAN



1.

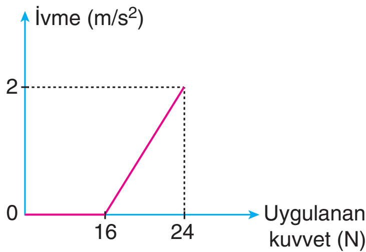


Yatay düzlemde bulunan cisimlere dışardan yatay kuvvetler uygulanınca ivmeye bağlı grafikleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, cisimlerin kütleleri oranı $\left(\frac{m_1}{m_2}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

2.



Yatay düzlemde durmakta olan cisme dışardan uygulanan kuvvet zamanla artırıldığında ivmeye bağlı grafiği şekildeki gibi oluyor.

Buna göre, statik sürtünme kuvveti,

I. 14 N

II. 15 N

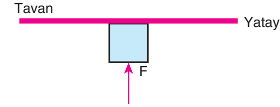
III. 18 N

verilerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

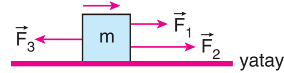
3. Kütlesi 4 kg olan cisim düşey F kuvvetinin etkisinde şekildeki gibi dengededir.



Tavanın cisme tepkisi 14 N olduğuna göre; F kuvveti kaç N dur? $\left(g = 10\ \frac{m}{s^2}\right)$

A) 10 B) 18 C) 26 D) 40 E) 54

4.



Sürtünmesiz yatay zeminde durmakta olan m kütleli cisme şekildeki yatay kuvvetler etki ettiğinde cisim ok yönünde harekete geçiyor.

Buna göre,

I. F_1 artırılmalı

II. F_3 artırılmalı

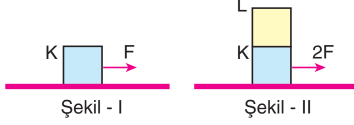
III. F_2 azaltılmalı

işlemlerinden hangisi tek başına yapılırsa cisim dengede kalabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I veya II E) II veya III

5.

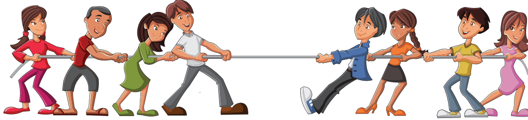


Sürtünmesi önemsiz doğrusal bir yoldaki m kütleli K cismine büyüklüğü F olan yatay kuvvet Şekil – I deki gibi uygulandığında cismin ivmesi a oluyor.

K nın üzerine 2m kütleli L cismi Şekil II deki gibi yapıştırılıp büyüklüğü 2F olan yatay kuvvet ile çekilirse ivmesi kaç a olur?

A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{5}$

6.



Şekildeki resimde taraflar yenişememektedir.

Buna göre,

I. Dengelenmiş kuvvetler etkisindedirler.

II. Halatta bir tarafın uyguladığı kuvvete eşit büyüklükte gerilme kuvveti oluşur.

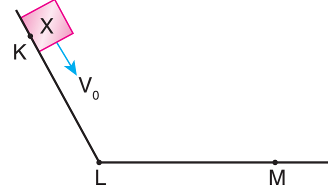
III. Net kuvvet sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

7.



Düşey kesiti verilen tamamı sürtünmeli yolun K noktasından V hızıyla geçen X cismi KL ve LM aralıklarında,

	KL	LM
I.	Hızlanan	Yavaşlayan
II.	Yavaşlayan	Hızlanan
III.	Sabit hızlı	Sabit hızlı

verilen hareket çeşitlerinden hangilerine yapabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8. **Yeryüzünde Ekvator'dan kutuplara doğru hareket eden bir cismin,**

I. Kütlesi artar.

II. Ağırlığı artar.

III. Ağırlığı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

9. Ay yüzeyinde yatay düzlemde bulunan bir astronotun toplam kütlesi 90 kg dır.

Buna göre ay yüzeyinin astronota uyguladığı tepki kuvveti kaç N dur?

($g_{AY} = \frac{10}{6}$ N/kg)

A) 60 B) 90 C) 120 D) 150 E) 900

ÇAP

1. A | 2. D | 3. E | 4. E | 5. D | 6. E | 7. D | 8. B | 9. D



1. Yatay sürtünmesiz düzlemde yatay F kuvveti m_1, m_2 kütleli cisimlere ayrı ayrı uygulandığında cisimlerin kazandığı ivmeler sırasıyla a_1, a_2 olmaktadır.

Cisimler birbirine yapıştırılarak cisimlere aynı F kuvveti uygulandığında kazandıkları ivmeyi veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $a_1 \cdot a_2$ B) $a_1 + a_2$ C) $\frac{m_1 + m_2}{a_1 \cdot a_2}$

D) $\frac{a_1 + a_2}{a_1 \cdot a_2}$ E) $\frac{a_1 \cdot a_2}{a_1 + a_2}$

2. **Sürtünmesi önemsiz düz bir yolda hareket eden cisme bir kuvvet uygulandığında cisim**

I. Hızlanabilir.

II. Yavaşlayabilir.

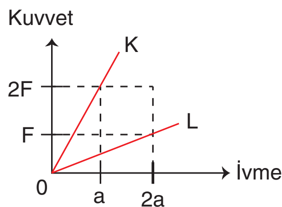
III. Sabit hızla gidebilir.

verilenlerden hangileri gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

3. K ve L cisimlerine uygulanan kuvvetin cisimlerin ivmelerine bağlı değişim grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre K ve L cisimlerinin kütleleri oranı, $\frac{m_K}{m_L}$ kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

4. **Sürtünmesi önemsiz düz bir yolda giden cisme bir kuvvet uyguladığında;**

I. Sabit hızla gidebilir.

II. Hızlanabilir.

III. Yavaşlayabilir.

IV. Şeklinde değişiklikler olabilir.

V. Hareket yönü değişebilir.

verilenlerden kaç tanesinden biri gerçekleşebilir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.



Şekilde Yiğit ile Sarp halat çekme yarışında yenişemediğine göre,

I. Net kuvvet sıfırdır.

II. Halata Yiğit'in ve Sarp'ın uyguladığı kuvvetler eşit büyüklüktedir.

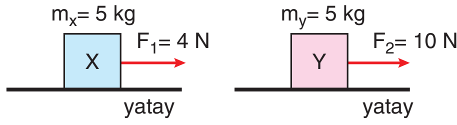
III. Halattaki gerilme kuvveti büyüklüğü sıfırdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

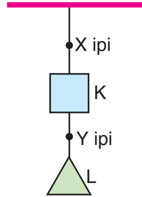
6. Sürtünmeli yatay düzlemde eşit kütleli X ve Y cisimlerine yatay $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri şekildeki gibi uygulanıyor.



Cisimler hareket etmediğine göre, sürtünme kuvvetlerinin büyüklükleri f_{SX}, f_{SY} olduğuna göre $\frac{f_{SX}}{f_{SY}}$ oranı kaçtır? (g = 10$\frac{N}{Kg}$)

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{5}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

7. K ve L cisimleri X ve Y iplerine asılınca şekildeki gibi dengede kalıyor. K ile L yer değiştirince Y ipindeki gerilme kuvveti azalıyor.



Buna göre,

I. X ipindeki gerilme kuvveti değişmemiştir.

II. K'nin ağırlığı L'ninkinden büyüktür.

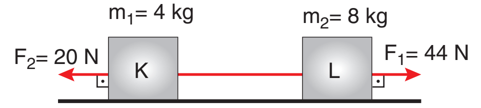
III. X ipindeki gerilme kuvveti K nın ağırlığının iki katından büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

8.



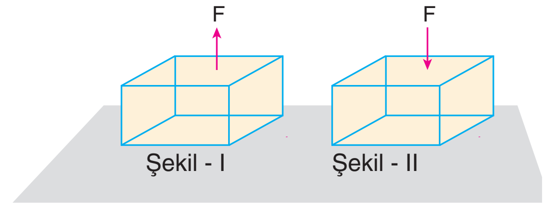
Şekildeki sistemde K ve L kütlelerine şekildeki F_1 ve F_2 kuvvetleri uygulanıyor.

Buna göre sistemin ivmesi kaç m/s^2 olur?

(Sürtünmeler önemsiz.)

A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

9.

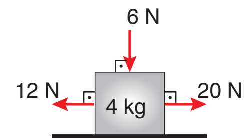


G ağırlığındaki cisme Şekil - I deki gibi F kuvveti uygulandığında yerin tepki kuvveti N_1, kuvvet Şekil - II deki gibi ters çevrilince yerin tepki kuvveti N_2 oluyor.

$\frac{N_1}{N_2} = \frac{3}{5}$ **olduğuna göre, G kaç F dir?**

A) 1 B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) 4

10.



Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 4 kg kütleli cisim 6N, 12N ve 20N'luk üç kuvvetin etkisinde şekildeki gibi kalıyor.

Buna göre, cisim kaç m/s^2 lik ivme kazanır?

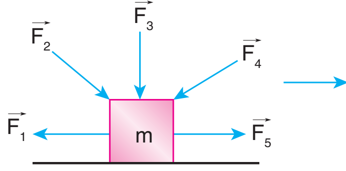
A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

ÇAP

1. E | 2. D | 3. C | 4. D | 5. C | 6. A | 7. D | 8. B | 9. E | 10. B



1.



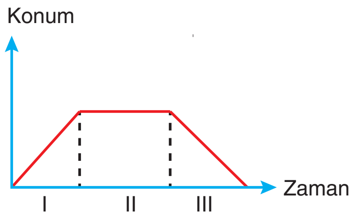
Sürtünmeli yatay düzlemde m kütleli cisim $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinin etkisinde ok yönünde hareket etmektedir.

Buna göre, hangi kuvvetin büyüklüğünün <u>tek başına</u> değişmesi hareket yönünü değiştirebilir?

A) Yalnız $\vec{F}_1$ B) Yalnız $\vec{F}_2$ C) $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$

D) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_4$ E) $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$

2.



Konumu zamanla şekildeki gibi değişen cisme I., II. ve III. zaman aralıklarında etkiyen bileşke kuvvet nasıldır?

	I	II	III
A)	Artan	Sabit	Azalan
B)	Artan	Sabit	Artan
C)	Sabit	Sıfır	Sabit
D)	Artan	Sıfır	Azalan
E)	Sıfır	Sıfır	Sıfır

3. Yatay düzlemdeki bir cisme düzleme paralel net kuvvet etki etmektedir.

Buna göre;

I. Cismin ivmesi net kuvvetle aynı yöndedir.

II. Cisme sürtünme kuvveti etki etmiyordur.

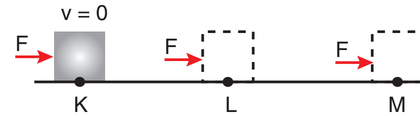
III. Cisim net kuvvet yönünde hızlanmaktadır.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) Yalnız I

D) Yalnız II E) Yalnız III

4.



Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde duran bir cisme K noktasından M noktasına kadar yatay ve sabit F kuvveti uygulanıyor.

|KL| = |LM| olduğuna göre, cismin

I. L noktasındaki hızı, M noktasındaki hızının yarısı kadardır.

II. KL arasını alma süresi, LM arasını alma süresine eşittir.

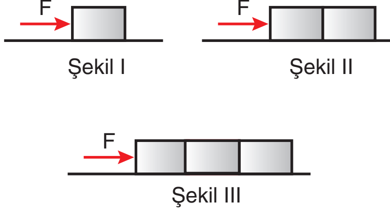
III. KL arasındaki ivmesi, LM arasındaki ivmesine eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

5.



Sürtünmeli yatay düzlemde, yatay F kuvveti özdeş cisimlerden birine, ikisine ve üçüne Şekil I, II, III teki gibi uygulanıyor.

Şekil III'te cisimler sabit hızla hareket ettiğine göre cisimlerin Şekil I'deki ivmesi a_I'in Şekil II'deki ivmesi a_{II} ye oranı $\frac{a_I}{a_{II}}$ kaçtır?

A) 4   B) 3   C) 2   D) 1   E) $\frac{1}{2}$

6. $\frac{\textbf{Newton·saniye}^2}{\textbf{metre}}$ **ifadesinin karşılığını veren kavramın birimleri,**

I. Kilogram

II. Kilogram metre

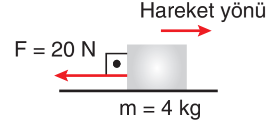
III. Kilogram $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$

verilenlerinden hangileri olabilir?

A) Yalnız I   B) Yalnız II   C) Yalnız III

D) I ve II   E) I ve III

7.

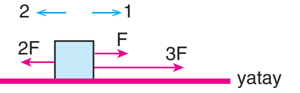


Sürtünmeli yatay düzlemde şekildeki gibi hareket eden 4 kg kütleli bir cisme, 20 N'lik F kuvveti ile 4N'lik sürtünme kuvveti etki ediyor.

Buna göre, cisim duruncaya kadar ivmenin büyüklüğü kaç m/s^2 dir?

A) 3   B) 4   C) 5   D) 6   E) 10

8. Yatay bir yoldaki cisme F, 3F, 2F büyüklüklerindeki yatay kuvvetler şekildeki gibi uygulanıyor.



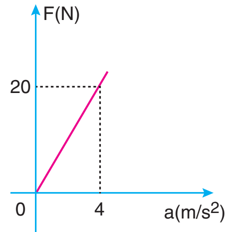
Cisim dengede olduğuna göre yolun cisme uyguladığı sürtünme kuvvetinin büyüklüğü ve yönü aşağıdakilerden hangisidir?

A) F, 2 yönünde   B) 2F, 2 yönünde

C) F, 1 yönünde   D) 2F, 1 yönünde

E) 3F, 1 yönünde

9. Sürtünmesiz yatay düzlemde bir cisme uygulanan yatay kuvvetin cisme kazandırdığı ivmeye bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Cisme 50N büyüklüğünde yatay bir kuvvet uygulanırsa ivmesinin büyüklüğü kaç m/s^2 olur?

A) 8   B) 10   C) 12   D) 16   E) 20

ÇAP

UZMAN

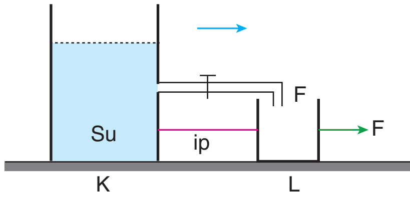
1. D | 2. E | 3. C | 4. C | 5. C | 6. A | 7. D | 8. B | 9. B

Kazananlar yaptıkları işi seyredip keyif almaya zaman ayırırlar. Çünkü dağın zirvesinden baktıkları manzarayı o kadar heyecan verici yapanın dağın yüksekliği olduğunu bilirler. **(Denis Waitley)**

1 ŞAMPİYON



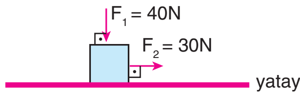
1. Su ile dolu K kabı ve boş L kabı sürtünmeli yüzeyde F kuvveti ile ok yönünde hızlanan hareket yapmaktadır. K kabı suyla dolu L kabı boştur. Şekildeki musluk açılıp K kabındaki suyun yarısı L kabına boşaltılıyor.



Buna göre, hızlanma ivmesi a, ip gerilmesi T ve toplam sürtünme kuvveti F_S nasıl değişir?

	a	T	F_S
A)	Değişmez	Değişmez	Değişmez
B)	Artar	Artar	Değişmez
C)	Değişmez	Artar	Artar
D)	Değişmez	Azalır	Artar
E)	Değişmez	Azalır	Değişmez

2.

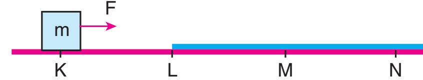


Kütlesi 2 kg olan şekildeki cisme 40N ve 30N büyüklüğündeki kuvvetler şekildeki gibi uygulandığında cisim sabit hızla hareket ediyor.

Buna göre F_1 kuvveti kaldırıldığında cismin ivmesi kaç m/s^2 olur? (g = 10N/kg)

A) 3 B) 5 C) 6 D) 7 E) 10

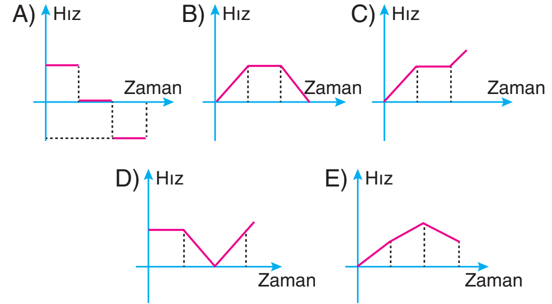
3.



Şekildeki doğrusal yatay yolun KL bölümü sürtünmesiz LM ve MN bölümleri sürtünmelidir. m kütleli cisme LM bölümünde F kadar MN bölümünde $\frac{F}{2}$ kadar sürtünme kuvveti etki etmektedir.

K noktasında durmakta olan cisme büyüklüğü F olan yatay kuvvet N noktasına kadar uygulanıyor.

Buna göre cismin hız – zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



4. Nakliye şirketinde çalışan işçiler bir evin eşyalarını taşırken bir dolabı itmekte zorlanıyorlar. Önce iki işçi itmeye çalışıyor. Sonra üç işçi itmeye çalışıyor. Üç işçi dolabı harekete geçirdikten sonra, iki işçi dolabın hareketini devam ettirebiliyorlar.

İşçilerin dolaba uyguladıkları kuvvetler eşit kabul edilirse;

I. Dolapla yer arasındaki statik sürtünme kuvveti üç işçinin toplam kuvveti kadardır.

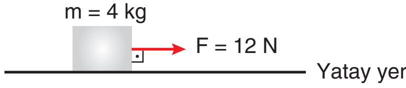
II. Başlangıçta iki işçinin toplam kuvveti statik sürtünme kuvvetini geçemediği için dolap hareket ettirilememiştir.

III. Kinetik sürtünme kuvveti hareket hâlindeki cisimlere uygulanan sürtünme kuvvetidir.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

5. Yatay bir yolda hareket eden 4 kg kütleli bir cisme şekildeki gibi 12N'lik bir kuvvet etki ediyor.



Cismin ivmesinin büyüklüğü 2 m/s^2 olduğuna göre; sürtünme kuvvetinin büyüklüğü;

I. 20 N

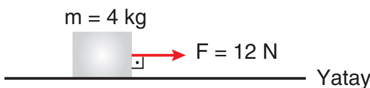
II. 10 N

III. 4 N

hangilerine eşit olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

6. Yatay bir yolda durmakta olan 4 kg kütleli bir cisme şekildeki gibi 12N'luk kuvvet etki etmektedir.



Cismin ivmesinin büyüklüğü 2 m/s^2 olduğuna göre, sürtünme kuvvetinin büyüklüğü;

I. 20 N

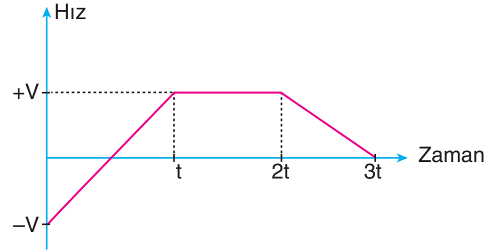
II. 10 N

III. 4 N

hangilerine eşit olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

7.



Şekilde doğrusal bir yolda hareket etmekte olan cisme ait hız-zaman grafiği veriliyor.

Buna göre,

I. Cisme 0-t aralığında sabit kuvvet etki etmektedir.

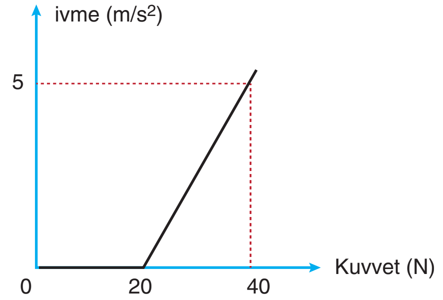
II. Cisme t – 2t aralığında sabit kuvvet etki etmektedir.

III. Cisme 2t-3t aralığında azalan kuvvet etki etmektedir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

8.



Yatay düzlemdeki bir cisme uygulanan kuvvet – ivme grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre cisme etki eden sürtünme kuvveti (f_s) ve cismin kütlesi (m) aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (g = 10 m/s^2)

	f_s(N)	m(kg)
A)	20	8
B)	10	8
C)	20	10
D)	20	4
E)	10	4

ÇAP

ŞAMPİYON

1. E | 2. E | 3. C | 4. D | 5. E | 6. C | 7. A | 8. D



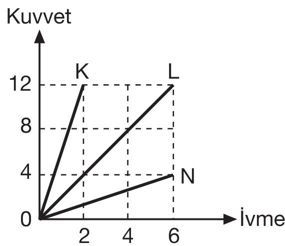
1. Jüpiter'deki kütle çekim ivmesi 23,3 m/s^2, Yerküre'deki kütle çekim ivmesi ise 9,8 m/s^2 olsun.

Yerküre üzerindeki ağırlığı 980 N olan bir kutunun, Jüpiter'deki ağırlığı ve kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

	Ağırlığı (N)	Kütlesi (kg)
A)	2330	50
B)	1520	100
C)	2330	100
D)	980	100
E)	1160	98

2017 / LYS

2. K, L ve N cisimlerine uygulanan net kuvvet ile cisimlerin kazandıkları ivmeler arasındaki kuvvet-ivme grafiği şekildeki gibidir.



K, L, N nin kütleleri sırasıyla m_K, m_L, m_N olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) $m_L < m_N < m_K$

B) $m_K < m_N < m_L$

C) $m_K < m_L < m_N$

D) $m_N < m_L < m_K$

E) $m_N < m_K < m_L$

2015 / YGS

3. Bir otomobil, kuru yatay bir yolda v sabit hızıyla ilerlerken sürücü aniden frene basıyor ve tekerlekler dönmeksizin kayarak 20 metre sonra duruyor.

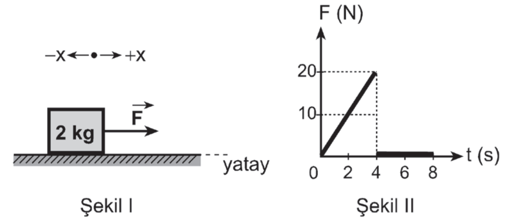
Aynı yolda, yağmurlu bir havada kayma anında lastikler ile zemin arasındaki sürtünme katsayısı yarıya düşmektedir.

Sürücü aynı otomobil ile bu yağmurlu yolda aynı hızla hareket halinde iken aynı şekilde frene basıp kayarak durmaya çalışırsa kaç metre sonra durur?

A) 10 B) 20 C) 40 D) 50 E) 60

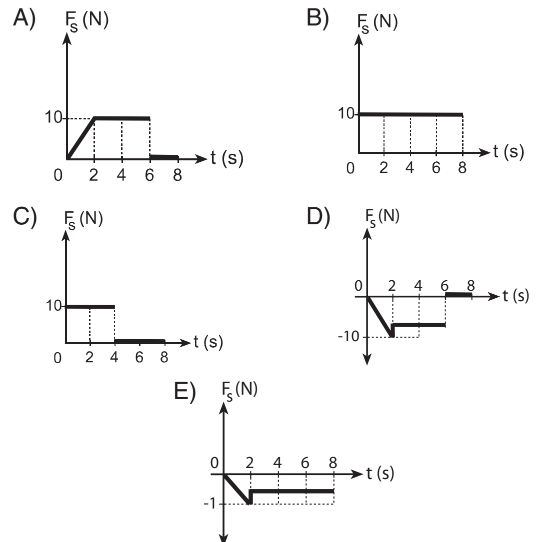
2016 / LYS

4. Kütlesi 2 kg olan bir cisim, statik sürtünme katsayısı 0,5 olan sürtünmeli bir masa üzerinde +x yönünde $\vec{F}$ kuvveti ile Şekil I'deki gibi çekiliyor. Cisim üzerine uygulanan kuvvetin zamanla değişimi Şekil II'deki gibidir.



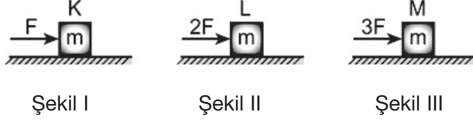
Şekil I Şekil II

Buna göre, cisme etkiyen sürtünme kuvvetinin zamanla değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



2014 / LYS

5. Yatay tahta zeminler üzerinde duran m kütleli özdeş K, L, M kutuları, Şekil I, II ve III'teki gibi F, 2F, 3F büyüklüğündeki yatay kuvvetlerle itilmektedir.



Şekil I Şekil II Şekil III

Bu kutulardan hiçbiri hareket <u>etmediğine</u> göre, tahta zemin ile kutular arasındaki statik sürtünme kuvvetlerinin f_K, f_L, f_M büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

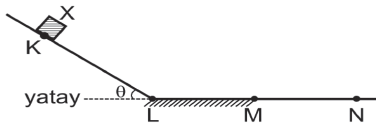
A) $f_K = f_L = f_M$ B) $f_M < f_L < f_K$

C) $f_K < f_L < f_M$ D) $f_M < f_K < f_L$

E) $f_L < f_K < f_M$

2013 / YGS

6.



Şekilde düşey kesiti verilen KLMN yolunun yalnız LM bölümü sürtünmelidir. Yolun K noktasından ilk hızsız harekete başlayan X cismi M noktasını geçiyor. X cisminin <u>ortalama hızının büyüklüğü</u> KL arasında v_{KL}, LM arasında v_{LM}, MN arasında da v_{MN} dir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) $V_{KL} = V_{LM}$ B) $V_{KL} = V_{MN}$

C) $V_{KL} > V_{LM}$ D) $V_{KL} > V_{MN}$

E) $V_{LM} > V_{MN}$

2011 / LYS

7.



Şekildeki sürtünmeli, yatay KLM yolunun KL bölümünün uzunluğu LM'ninkine eşittir. KLM yolu boyunca yola paralel sabit F kuvvetinin etkisinde, K noktasından harekete başlayan P cismi M noktasında duruyor.

$\vec{F}$ kuvvetinin büyüklüğü F, yolun cisme uyguladığı sürtünme kuvvetinin büyüklüğü KL bölümünde f_{KL}, LM bölümünde de f_{LM} olduğuna göre, F, f_{KL}, f_{LM} arasındaki ilişki nedir?

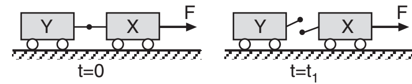
A) $F = f_{KL} = f_{LM}$ B) $f_{KL} < F < f_{LM}$

C) $f_{KL} < f_{LM} < F$ D) $f_{KL} = f_{LM} < F$

E) $f_{KL} < F = f_{LM}$

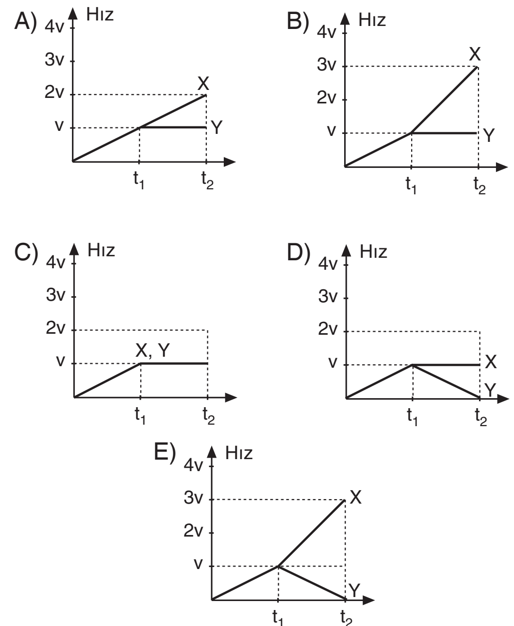
2010 / YGS

8. Şekildeki eşit kütleli X ve Y vagonları F kuvvetiyle t = 0 anında harekete geçmiş, t = t_1 anında da vagonlar arasındaki bağ kopmuştur.



Bu vagonların t = 0, t = $2t_1$ aralığındaki hız- zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

(Sürtünme yok)



1986 / ÖYS

ÇAP

ÖSYM

1. C | 2. D | 3. C | 4. D | 5. C | 6. E | 7. B | 8. B

3. BÖLÜM



İŞ - GÜÇ - ENERJİ



KAZANIMLAR

Kazanım 1, 2. :
- İş, enerji ve güç kavramlarını birbiriyle ilişkilendirir.
- İş ve güç kavramlarının matematiksel modellerini incelemeleri sağlanır.

Kazanım 3, 4. :
- Öteleme kinetik enerjisi, yerçekimi potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.
- Öteleme kinetik enerjisi, yerçekimi potansiyel enerjisi ve mekanik potansiyel enerjisinin matematiksel modelleri verilir.
- Mekanik enerjinin kinetik ve potansiyel enerjinin toplamına eşit olduğu vurgulanır.

Kazanım 5. :
- Enerjinin bir türden diğer bir türe dönüşümünde toplam enerjinin korunduğu çıkarımını yapar.
- Sürtünmeden dolayı enerjisinin tamamının hedeflenen işe dönüştürülemeyeceği vurgulanır.
- Canlılarda besinlerden kazandıkları enerji ile günlük aktiviteler için harcadıkları enerji karşılaştırılır.
- Verim kavramını açıklar.
- Enerji tasarrufu ve verim arasındaki ilişkiye değinilir.
- Tarihsel süreçte tasarlanmış olan çeşitli verim artırıcı sistemlerin çalışma prensibine değinilir.

Kazanım 6. :
- Enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajları açısından değerlendirilir.
- Yenilenebilir yenilenemez enerji kaynaklarına dikkat çeker.
- Değerlendirme sürecinde maliyet, erişilebilirlik üretim kolaylığı, toplam, teknoloji ve çevresel etkisi göz önünde bulundurulur.
- Enerji kaynaklarının tasarruflu kullanımının gerekliliğini vurgular.

Anahtar Kelimeler

- İş
- güç
- yerçekim potansiyel enerjisi
- esneklik potansiyel enerjisi
- enerji aktarımı
- yenilenebilir enerji
- enerji
- öteleme kinetik enerjisi
- mekanik enerji
- enerji dönüşümü
- verim
- yenilenemez enerji

Simgeler ve Okunuşları

J : Joule
N : Newton
W : Watt
kg : Kilogram
g : Gram
m : Metre
s : Saniye
h : Saat



Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kullanımı

Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. cihazlarınızdan

www.eba.gov.tr.
https://phet.colorado.edu/tr
www.desmos.com

sitelerinden herhangi birine girerek, fizik konularıyla ilgili daha detaylı ve görsel bilgilere ulaşabilirsiniz.

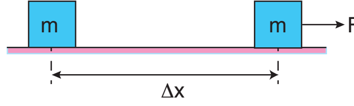


FİZİKSEL ANLAMDA İŞ

Fiziksel anlamda iş yapabilmek için, bir cismi kuvvet etkisiyle harekete geçirmek ve cismin uygulanan kuvvet doğrultusunda yer değiştirme yapmasını sağlamak gerekir.

- **Duvarı iten adam iş yapmaz. Çünkü duvar yer değiştirmez.**
- **Yatay düzlemde çanta taşıyan adam çanta üzerine iş yapmaz. Çünkü çantayı taşıyabilmek için yukarı kuvvet (düşey) uygulanırken yer değiştirme kuvvete dik yatay düzlemde olur.**

Bir cisme uygulanan F kuvveti, cismi kendi doğrultusunda Δx kadar yer değiştirmiş ise yapılan iş matematiksel olarak, Kuvvet x Yer Değiştirme olarak ifade edilir.



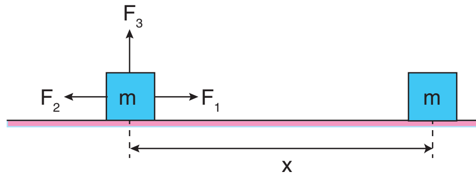
$W = F \cdot \Delta x$

bağıntısı ile hesap edilir.

İş	Kuvvet	Yer değiştirme
W	F	Δx
Joule (j)	Newton (N)	Metre (m)

İş birimleri:

- N.m (joule), kilowattsaat, wattsaat
- İş birimi olan joule, $kg\frac{m^2}{s^2}$, N.m olarak da verilebilir.



Yatay sürtünmesiz düzlemdeki m kütleli cisme uygulanan

F_1, F_2, F_3 kuvvetlerinin yaptığı işler;

F_1 kuvvetinin yaptığı iş, $W_1 = F_1 \cdot x$

F_2 kuvvetinin yaptığı iş, $W_2 = -F_2 \cdot x$

F_3 kuvvetinin yaptığı iş, $W_3 = 0$

Net iş = $W = (F_1 - F_2) \cdot x$ olur.

AKLINDA OLSUN



Hangi durumlarda iş yapılmaz:

- Cisme etki eden net kuvvet sıfır olduğunda net iş sıfır olur. Net iş yapılmış olmaz.
- Sabit hızla hareket eden sistemlerde fiziksel olarak yapılan net iş sıfırdır.
- Kuvvet ile yer değiştirme birbirine dik olduğunda iş yapılmaz.
- Halteri belli bir yükseklikte tutan halterci ve duvarı iten bir kişi iş yapmaz.

YERÇEKİMİNE KARŞI YAPILAN İŞ

Özellikle yerçekimine karşı yapılan iş diye belirtildiğinde, bir cismi belirli bir yükseklikten düşey yukarı çıkarmak anlamında olduğu için $m \cdot g \cdot h$ formülüyle hesaplanabilir.

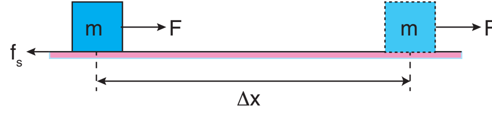
$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

m: cismin kütlesi (kg)

g: yerçekimi ivmesi (N/kg)

h: yükseklik (m)

SÜRTÜNME KUVVETİNİN YAPTIĞI İŞ



Sürtünme kuvveti, öteleme hareketi yapan cisimlerin hareket yönüne ters oluşur. fs ile gösterilir. Δx kadar yer değiştiren cisme uygulanan sürtünme kuvvetinin yaptığı iş,

$$W_s = f_s \cdot \Delta x$$

şeklinde hesaplanır.

Sürtünme kuvveti hareket yönüne ters olduğu için negatif iş olarak hesaplanır.

KAVRAM YANILGISI





Bir cisme kuvvet uygulanmasa da cisim üzerine iş yapılır.



Cisim üzerine iş yapılabilmesi için cisme kuvvet uygulanmalı ve cismin uygulanan kuvvet doğrultusunda yer değiştirmesi gerekir. Elimizle bir cismi iteklerken cisim üzerine iş yaparız. İteklemeyi bıraktığımızda cisim hareket etmeye devam etse de cisim üzerine iş yapılmaz. Çünkü cisme artık kuvvet etki etmemektedir.

KAZANIM 1

1. I. Bir cisme kuvvet uygulandığında cisim yer değiştirmiyorsa iş yapılmaz.

   II. İş skaler büyüklüktür.

   III. Bir cisme uygulanan kuvvet cismin hareket yönünün tersine ise kuvvet iş yapmaz.

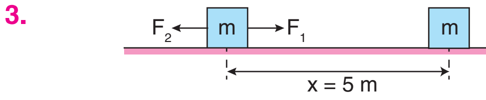
   Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

2. I. Newton · metre

   II. kilogram · $\frac{\text{metre}}{\text{saniye}}$

   III. Joule

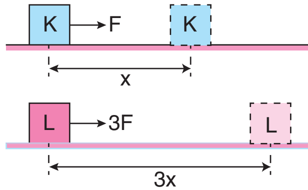
   Yukarıda verilenlerden hangileri iş birimi olarak kullanılabilir?

3. 

   Şekilde 2 kg kütleli cisme F_1 = 12N ve F_2 = 4N'luk yatay kuvvetler uygulanmaktadır.

   Yatay düzlem sürtünmesiz olduğuna göre, F_1 kuvvetinin yaptığı iş (W_1), F_2 kuvvetinin yaptığı iş (W_2) ve net iş (W_{net}) kaç J'dür?

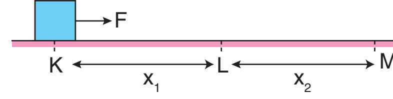
4. Yatay düzlemde K ve L cisimlerine sırasıyla F ve 3F kuvvetleri uygulanarak sırasıyla x ve 3x yolları aldırılıyor.

   Buna göre F'nin yaptığı iş W_1, 3F'nin yaptığı iş W_2 oranı $\frac{W_1}{W_2}$ kaçtır?

KAVRAMA



5. 

   Yatay düzlemde F kuvveti uygulanarak cisim K'dan M'ye kadar çekiliyor. KL arasında yapılan iş W_1, KM arasında yapılan iş W_2'dir.

   $\frac{W_1}{W_2} = \frac{3}{5}$ olduğuna göre $\frac{x_1}{x_2}$ kaçtır?

6. I. Kürek çeken kayıkçı

   II. Pedal çeviren bisikletçi

   III. Koşan atlet

   IV. Televizyon izleyen çocuk

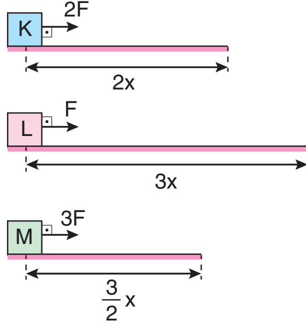
   Yukarıda verilen örneklerden hangileri fiziksel anlamda iş yapmaz?

CAP

7. Bir çocuk oyuncak arabasına 6 N kuvvet uygulayarak arabasını yatay düzlemde 8 m sürüyor.

   Ortam sürtünmesiz olduğuna göre çocuğun yaptığı iş kaç joule olur?

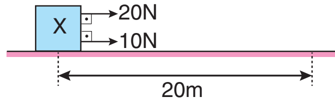
8.



Özdeş K, L, M cisimlerine yatay doğrultuda 2F, F ve 3F kuvvetleri uygulanarak cisimlere sürtünmesiz düzlemde 2x, 3x ve $\frac{3}{2}$x kadar yol aldırılıyor.

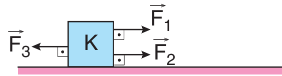
Buna göre; kuvvetlerin cisimler üzerinde yaptığı işler W_K, W_L ve W_M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

9. Şekildeki X cismi 20 N ve 10 N'lik kuvvetlerin etkisinde 20 m yer değiştirmektedir.



Buna göre, cisim üzerinde yapılan net iş kaç jouledür? (Sürtünmeler önemsizdir.)

10. Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan K cismi $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetlerinin etkisinde 150 cm yol almaktadır.

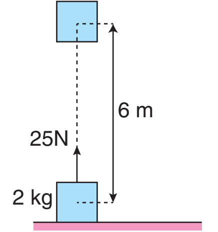


F_1, F_2 ve F_3 kuvvetlerinin büyüklükleri sırasıyla 60 N, 15 N ve 45 N olduğuna göre, yapılan net iş kaç joule'dür?

11. 45 m yüksekten 4 kg kütleli cisim serbest bırakılıyor.

Cisim yere düşünceye kadar yerçekimi kuvvetinin yaptığı iş kaç joule'dür? ($g = 10\ m/s^2$)

12. 2 kg kütleli cisme düşey doğrultuda 25 N kuvvet uygulanarak 6 m çekiliyor.

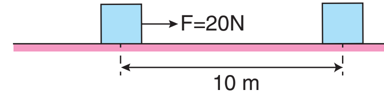


Buna göre,

a) Yerçekimine karşı yapılan iş kaç joule'dür?

b) 25 N'luk kuvvetin yaptığı iş kaç joule'dür? ($g = 10\ m/s^2$)

13.



Şekildeki cisme 20 N'luk yatay kuvvet 10 m'lik yol boyunca uygulanmaktadır.

Cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvveti 6N olduğuna göre yol boyunca,

a) Kuvvetin yaptığı iş kaç joule'dür?

b) Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş kaç joule'dür?

c) Net iş kaç joule'dür?

CAP

1.	I ve II	2.	I ve III	3.	W_1=60 W_2=20 W_{net}=40	4.	$\frac{1}{9}$	5.	$\frac{3}{2}$
6.	IV	7.	48	8.	$W_M > W_K > W_L$	9.	600	10.	45
11	1800	12	a. 120j b.150j	13	a. 200 b. –60 c. 140				

1 PEKİŞTİRME TESTİ



1. **Aşağıdakilerden hangisi iş birimi değildir?**

A) Kilojoule

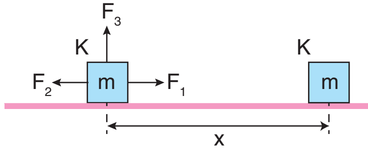
B) Newton · metre

C) Joule

D) $\frac{\text{Kilowatt}}{\text{saat}}$

E) Kilogram · $\frac{(\text{metre})^2}{(\text{saniye})^2}$

2.



Şekildeki m kütleli K cismi yola paralel F_1 ve F_2 ve yola dik F_3 kuvvetinin etkisinde yatay x yolunu alıyor.

Buna göre, hangi kuvvetler cisim üzerinde iş yapmıştır? (Sürtünmeler önemsiz)

A) Yalnız F_1 B) F_1 ve F_2 C) F_1 ve F_3

D) F_2 ve F_3 E) F_1, F_2 ve F_3

3. **Aşağıdaki durumların hangisinde uygulanan kuvvet iş yapmamıştır?**

A) Çocuklar merdiveni çıkarken

B) Atlar faytonu çekerken

C) Tren hızlanırken

D) Sürat motoru yavaşlarken

E) Halterci halteri belirli bir yükseklikte tutarken

4.
I. Kuvvet, bir cismin hareket doğrultusuna dik ise iş yapmaz.

II. Yatay düzlemde duran bir cisme kuvvet uygulanıyorsa mutlaka iş yapılır.

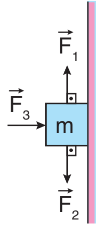
III. Yer değiştirme varsa mutlaka net iş yapılıyordur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

5. Şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin etkisindeki X cismi sürtünmesiz düşey duvarda h kadar alçalmaktadır.



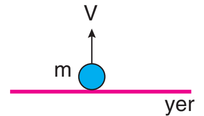
Buna göre, hangi kuvvetler cisim üzerinde iş yapmıştır?

A) Yalnız F_1 B) Yalnız F_2

C) Yalnız F_3 D) F_1 ve F_2

E) F_1, F_2 ve F_3

6. Hava sürtünmesinin ihmal edildiğibir ortamda m kütleli bir cisim yerden düşey V hızıyla yukarı yönde atılıyor.



Cisim atıldığı yere düştüğüne göre,

I. Cisim yukarı çıkarken yerçekimi kuvveti iş yapar.

II. Cisim aşağı inerken yerçekimi kuvveti iş yapar.

III. Cisim yukarı doğru çıkarken, ilk hız oluşmasını sağlayan kuvvet iş yapmaya devam eder.

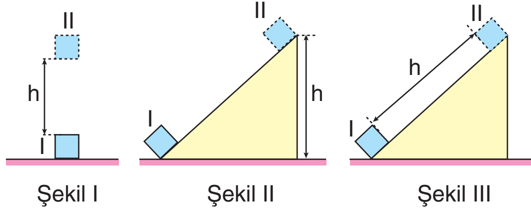
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

ÇAP

7.

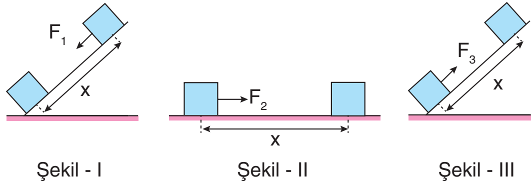


Eşit kütleli cisimler sürtünmesiz ortamlarda Şekil I, II, III deki gibi h kadar yükseltilerek I. konumlarından II. konumlarına getiriliyor.

Yerçekimine karşı yapılan işler sırasıyla W_1, W_2, W_3 olduğuna göre, bu işler arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $W_1<W_2<W_3$
B) $W_3<W_2<W_1$
C) $W_3<W_1=W_2$
D) $W_2=W_3<W_1$
E) $W_1=W_2=W_3$

8.



Eşit büyüklükteki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri Şekil–I, Şekil–II ve Şekil–III'deki cisimlere, paralel X yolları boyunca etkiyor.

Buna göre, kuvvetlerin yaptığı işler W_1, W_2 ve W_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

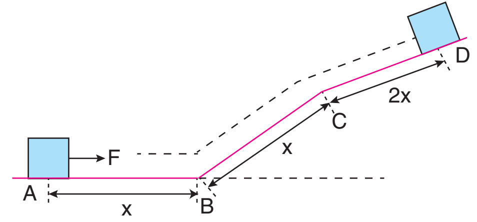
A) $W_1 > W_2 > W_3$
B) $W_2 > W_1 > W_3$
C) $W_1 = W_2 = W_3$
D) $W_3 > W_2 > W_1$
E) $W_1 > W_3 > W_2$

9. Sürtünmeli bir yolda 5 kg kütleli cisim 12 m'lik yol alarak 120 joule enerji kaybediyor.

Buna göre, yol boyunca cisme etki eden sürtünme kuvveti kaç N'dur?

A) 2 B) 5 C) 10 D) 20 E) 24

10.

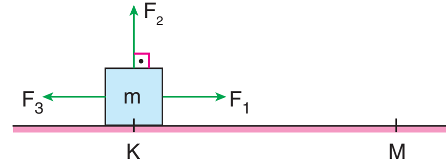


Düşey kesiti verilen şekildeki yola sürekli paralel olan F kuvveti ile çekilen cisim üzerinde kuvvetin yaptığı iş AB aralığında W_1, BC aralığında W_2, CD aralığında ise W_3'tür.

Buna göre, W_1, W_2 ve W_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $W_3 > W_1 = W_2$
B) $W_2 > W_3 > W_1$
C) $W_3 > W_2 > W_1$
D) $W_1 = W_2 > W_3$
E) $W_1 > W_2 > W_3$

11. Sürtünmeli KM yolu boyunca m kütleli cisim F_1, F_2 ve F_3 kuvvetleri etkisinde K'den M'ye geliyor.



Yol boyunca yapılan net işi artırmak için;

I. F_1 kuvveti arttırılmalı
II. F_2 kuvveti azaltılmalı
III. F_3 kuvveti azaltılmalı

değişikliklerinden hangileri yapılmalıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. D | 2. B | 3. E | 4. A | 5. D | 6. D | 7. C | 8. C | 9. C | 10. A | 11. D



Fiziksel anlamda güç, birim zamanda yapılan işe denir. Aynı işi daha kısa sürede ya da daha hızlı yapan diğerine göre daha güçlüdür.

$$\text{Güç} = \frac{\text{iş}}{\text{zaman}}$$

Güç ifadesinin matematiksel modeli,

$P = \frac{W}{t}$ şeklinde ifade edilir.

Güç	İş	Zaman
watt	Joule	saniye
P	W	t

Güç birimleri: watt, kilowatt, BG (Beygir gücü)

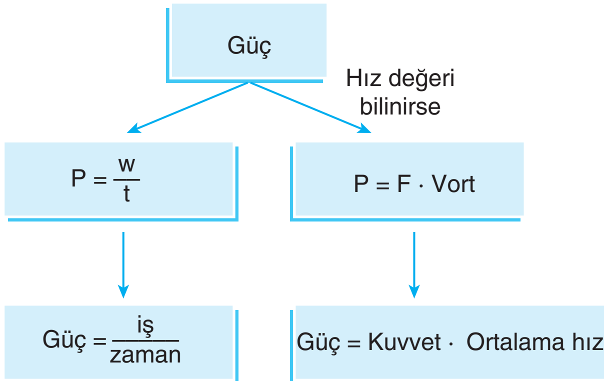
$$\text{watt: } \frac{\text{joule}}{\text{s}} \rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \rightarrow \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

Güç ifadesinde iş formülü yazılırsa gücün, kuvvet ile ortalama hızın çarpımıyla da bulunduğu görülür.

$$\text{Güç} = \frac{\text{iş}}{\text{zaman}} = \frac{\text{Kuvvet} \cdot \text{Yer Değiştirme}}{\text{zaman}} = \text{Kuvvet} \cdot \text{Ortalama Hız}$$

$$P = F \cdot V_{ort}$$

Güç (w) — Kuvvet (N) — Hız (m/s)



AKLINDA OLSUN



- Eşit sürede çok iş yapan, az iş yapandan daha güçlüdür.
- Aynı işi kısa sürede yapan, uzun sürede yapandan daha güçlüdür.



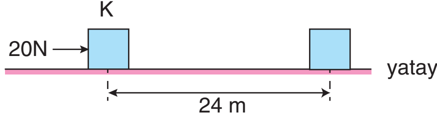
KAVRAMA

KAZANIM 2

1. Sürtünmesi önemsiz düz bir yoldaki cisme yatay ve sabit 20N'luk kuvvet 200 cm yol boyunca uygulanıyor.

Kuvvetin uygulanma süresi 20 saniye olduğuna göre kaç watt'lık güç harcanmıştır?

2.



K cismine yatay düzlemde 24 m'lik yol boyunca 20 N'luk yatay kuvvet şekildeki gibi etki ediyor.

Bu işlem için geçen süre 1 dakika olduğuna göre, güç kaç watt'dır?

(Sürtünmeler önemsenmiyor.)

3. Gücü 500 kW olan bir makine 1 saatte kaç joule enerji tüketir? ÇAP

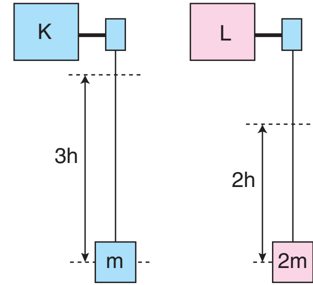
4.

Asansör	Ağırlık	Yükseklik	Süre
K	G	h	t
L	2G	2h	2t
M	G	2h	t

Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda K, L, M asansörleri, tabloda verilen ağırlıkları, belirtilen yüksekliklere, belirtilen sürelerde sabit hızlarla çıkartıyor.

Asansörlerin güçleri sırasıyla P_K, P_L, P_M olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nedir?

5.



Şekildeki düzeneklerde K ve L motorları m ve 2m kütleli cisimleri sabit hızlarla 3h ve 2h yüksekliklerine sırasıyla 2t ve t sürede çıkartıyor.

K'nın gücü P_K, L'nin gücü P_L olduğuna göre $\frac{P_K}{P_L}$ oranı kaçtır?

6. K motoru 50 kg kütleli cismi 20 saniyede, L motoru da 50 kg kütleli cismi 10 saniyede aynı yüksekliğe sabit hızlarla çıkarabiliyor.

Buna göre,

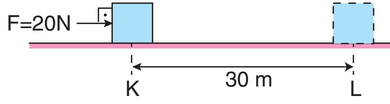
I. K ve L'nin yaptığı işler eşittir.

II. K'nın gücü L'nin gücünden fazladır.

III. K'nın yaptığı iş L motorunun yaptığı işten fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

7.



K noktasında durmakta olan cisim 20 N'luk kuvvetle itilerek L noktasına getiriliyor.

Cismin K'dan L'ye gelme süresi 15 s olduğuna göre, harcanan güç kaç watt'dır? (Sürtünmeler önemsiz)

8. **Gücü 1500 watt olan bir makine 2 dakika çalışırsa kaç J'lük enerji harcar?**

9. 80 kg kütleli Sami, yüksekliği 20 cm ve genişliği 30 cm olan 20 basamaklı bir merdiveni sabit hızla 2 dakikada çıkıyor.

Buna göre Sami'nin gücü kaç watt'dır?

($g = 10\ m/s^2$)

10. I. $\dfrac{\text{Newton} \cdot \text{metre}}{\text{saniye}}$

II. $\text{kilogram} \cdot \dfrac{(\text{metre})^2}{(\text{saniye})^2}$

III. $\dfrac{\text{Joule}}{\text{saniye}}$

Yukarıda verilen birimlerden hangisi güç birimidir?

11. I. $\dfrac{W}{t}$

II. $\dfrac{mgh}{t}$

III. $F \cdot V$

IV. $W \cdot t$

W: iş, F: kuvvet, t: zaman, V: hız, h: yükseklik, m: kütle, g: çekim ivmesi olmak üzere yukarıdakilerden hangileriyle güç hesaplanabilir?

ÇAP

1.	2	**2.**	8	**3.**	18.10^8	**4.**	$P_L = P_M > P_K$	**5.**	$\frac{3}{8}$	**6.**	Yalnız I
7.	40	**8.**	18.10^4	**9.**	$\frac{80}{3}$	**10.**	I ve III	**11.**	I, II, III		



PEKİŞTİRME TESTİ 2

1. I. Az zamanda çok iş yapan kişi güçlüdür.

II. Aynı işi daha kısa sürede yapan, diğerine göre daha güçlüdür.

III. Güç vektörel bir büyüklüktür.

Yukarıda verilen yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Gücü 1400 watt olan bir ütü ayda toplam 10 saat, gücü 1000 watt olan televizyon günde 2 saat kullanılmaktadır.

1 kilowatt saat elektrik enerjisi kullanımı 50 kuruş ise 30 günlük toplam fatura kaç lira olur?

A) 370 B) 37 C) 27 D) 17 E) 7

3. Kütlesi m olan bir kutuyu 5 metre yüksekliğe sabit hızla 2 saniyede çıkarabilen motorun gücü 200 watt olduğuna göre, m kaç kg'dır?

(g = 10 m/s^2)

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

4. Evimizin bir aylık elektrik faturasını ödemeye gittiğimizde,

I. Bir ayda harcadığımız toplam kilowattsaatin karşılığını,

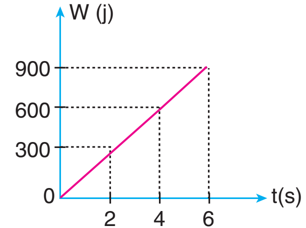
II. Bir ayda harcanan toplam elektrik enerjisi karşılığını,

III. Kullandığımız elektrikli cihazların toplam güçlerinin karşılığını

verilenlerinden hangilerini öderiz?

A) I ve II B) II ve III C) Yalnız I D) Yalnız II E) I, II ve III

5.



Bir motorun harcadığı enerjinin zamana bağlı grafiği veriliyor.

Buna göre, motorun gücü kaç watt'tır?

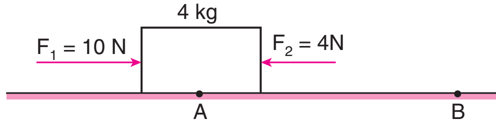
A) 50 B) 100 C) 150 D) 300 E) 600

6. 1200 watt güce sahip bir motor 1 dakikada kaç kilo joule enerji harcar?

A) 12 B) 20 C) 72 D) 720 E) 7200

ÇAP

7.



Sürtünmesiz yatay düzlemdeki cisme yola paralel şekildeki gibi F_1 ve F_2 kuvvetleri etki etmektedir. Bu kuvvetlerin etkisiyle cisim 2 m/s'lik ortalama hızla A noktasından B noktasına geliyor.

AB arasında cisme aktarılan güç kaç watt'tır?

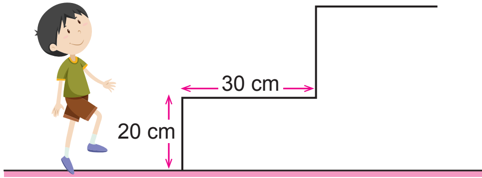
A) 24 B) 12 C) 6 D) 4 E) 2

8. Bir cisim üzerinde 2P kadar güç harcanarak t sürede 2h yüksekliğine sabit hızla çıkarılmaktadır.

Aynı cisim 2t sürede 3h yüksekliğine sabit hızla çıkarılsaydı üzerinde kaç P'lik güç harcanırdı?

A) 6 B) 3 C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

9.



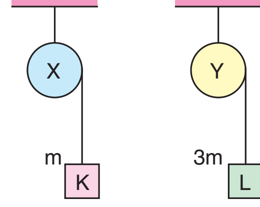
60 kg kütleli bir öğrenci yüksekliği 20 cm ve genişliği 30 cm olan 10 basamaklı bir merdiveni sabit hızla 1 dakikada çıkıyor.

Buna göre, öğrencinin gücü kaç w'dir?

(g = 10 m/s^2)

A) 20 B) 10 C) 2 D) 0,2 E) 1

10.



Şekildeki X ve Y motorları sırasıyla m ve 3m kütleli K ve L cisimlerini h kadar yüksekliğe ayrı ayrı sabit hızlarla çıkarmaktadır.

Cisimlerin hareket süreleri $\frac{t_K}{t_L} = 2$ olduğuna göre, motorların güçleri oranı $\frac{P_X}{P_Y}$ kaçtır?

A) 12 B) 6 C) 3 D) 2 E) $\frac{1}{6}$

11. Bir elektrik süpürgesinin üzerinde aşağıdaki bilgiler yazılmıştır.

I. 1500 watt

II. 1,5 kw.h

III. 220 volt

Buna göre, hangileri elektrik süpürgesinin gücünü ifade eder?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

ÇAP

1. B | 2. B | 3. D | 4. A | 5. C | 6. C | 7. B | 8. D | 9. A | 10. E | 11. A



ÖTELEME KİNETİK ENERJİ

- Hareketten dolayı sahip olunan enerjidir.
- Hareket halindeki cismin hızından dolayı sahip olduğu enerjidir.
- Durgun haldeki cisimlerin kinetik enerjileri yoktur.
- Öteleme kinetik enerjisi cismin kütle ve hız değerlerine bağlıdır.

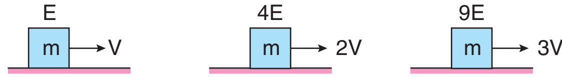
$$E_{Kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$$

Kinetik enerji (joule) — Kütle (kg) — Hız (m/s)

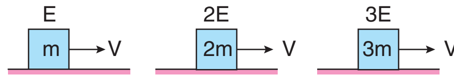


AKLINDA OLSUN

Bir cismin hızı arttıkça öteleme kinetik enerjisi artar. Hızı 2 katına çıkarsa öteleme kinetik enerjisi 4 katına çıkar. Hızı 3 katına çıkarsa öteleme kinetik enerjisi 9 katına çıkar.



Bir cismin kütlesi arttıkça öteleme kinetik enerjisi artar. Kütlesi 2 katına çıkarsa öteleme kinetik enerjisi 2 katına, kütlesi 3 katına çıkarsa öteleme kinetik enerjisi 3 katına çıkar.





AKLINDA OLSUN

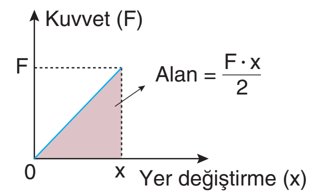
Bir cisme uygulanan kuvvet artarsa cisim daha fazla yol alır.

Grafiğin altında kalan alan yapılan net işi verir.

$$E = \frac{F \cdot x}{2} \quad \begin{pmatrix} F = ma \\ x = Vt \end{pmatrix}$$

$$E = \frac{m \cdot \frac{V}{t} \cdot V \cdot t}{2} = \frac{1}{2}\, mV^2$$

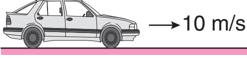
$E = \frac{1}{2}\, mV^2$ matematiksel modeli elde edilir.



KAZANIM 3

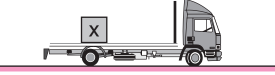
KAVRAMA



1. 

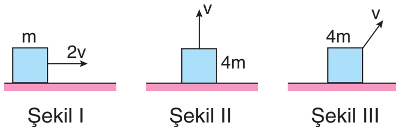
Kütlesi 3 kg olan oyuncak bir araba sürtünmesiz yolda 10 m/s lik sabit hızla hareket etmektedir.

Buna göre cismin öteleme kinetik enerjisi kaç joule'dür?

2. 

Kütlesi 1800 gr olan oyuncak kamyonun üzerine 700 gr kütleli cisim konulup kamyon 10 m/s sabit hızla hareket ettiriliyor.

Buna göre sistemin toplam kinetik enerjisi kaç joule'dür?

3. 

Sürtünmesiz bir ortamda Kütleleri m, 4m, 4m olan cisimlerin hızları Şekil I, II ve III deki gibi 2v, v ve v dir.

Buna göre, cisimlerin kinetik enerjileri E_1, E_2, E_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

4. 

Sürtünmesiz yatay yolda sırasıyla 4V ve 3V büyüklüğündeki sabit hızlarla verilen yönlerde hareket eden K ve L cisimlerinin kinetik enerjileri eşittir.

Buna göre K cisminin kütlesinin L cisminin kütlesine oranı kaçtır?

5. **V sabit hızıyla hareket eden bir cismin hızı 2 katına çıkarılıp kütlesi yarıya indirilirse kinetik enerjisi kaç katına çıkar?**

6. Doğrusal bir yolda V sabit hızıyla hareket eden 200 gram kütleli bir cismin kinetik enerjisi 40 Joule'dür.

Buna göre V hızının büyüklüğü kaç m/s olur?

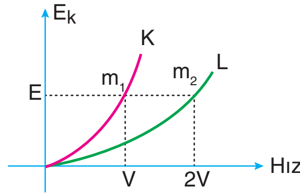
ÇAP

7. Başlangıçtaki hızı 5 m/s olan 2 kg kütleli bir oyuncak arabanın hızı 10 m/s'ye çıkarılıyor.

Kinetik enerjisindeki değişim kaç Joule olur?

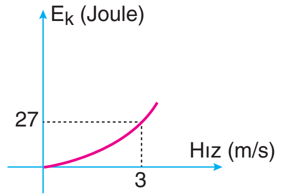
8. **Sürtünmesiz yatay yolda 4m kütleli cisim V, 2m kütleli cisim 2V hızla hareket halindeyken kinetik enerjileri oranı kaçtır?**

9. Kinetik enerji - hız grafikleri şekildeki gibi olan K ve L cisimlerinin kütleleri sırasıyla m_1 , m_2 dir.



Buna göre, $\frac{m_1}{m_2}$ oranı kaçtır?

10. **Kinetik enerjisinin hıza bağlı grafiği verilen cismin hızı 5 m/s olduğunda kinetik enerjisi kaç joule olur?**



11. Bir cismin hızı 3 katına çıkarıldığında kinetik enerjisi 72 joule artıyor.

Buna göre cismin ilk durumdaki kinetik enerjisi kaç joule olur?

12. Yatay düzlemde V hızı ile hareket eden m kütleli otomobilin kinetik enerjisi E'dir.

Buna göre,

I. m'yi azaltma

II. V'yi azaltma

III. m'yi artırma

işlemlerinden hangisi yapılırsa E azalır?

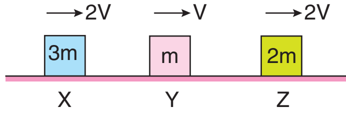
ÇAP

1.	150	**2.**	125	**3.**	$E_1=E_2=E_3$	**4.**	$\frac{9}{16}$	**5.**	2	**6.**	20
7.	75	**8.**	$\frac{1}{2}$	**9.**	4	**10.**	75	**11.**	9	**12.**	I ve II

3 PEKİŞTİRME TESTİ



1. Şekildeki 3m, m, 2m kütleli X, Y, Z cisimlerinin hızları 2V, V, 2V'dir.



X, Y, Z cisimlerinin kinetik enerjileri E_X, E_Y, E_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $E_Z > E_X > E_Y$
B) $E_X > E_Y > E_Z$
C) $E_Z > E_Y > E_X$
D) $E_X > E_Z > E_Y$
E) $E_Y > E_Z > E_X$

2. Kütleleri m_1 ve m_2 olan cisimlerin kinetik enerjileri sırasıyla E_1 ve E_2, hızları V_1 ve V_2 dir.

$\frac{m_1}{m_2} = 2$, $\frac{E_1}{E_2} = 8$ olduğuna göre $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır? (Sürtünmeler önemsiz.)

A) $\sqrt{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) 4

3. Kütleleri m_1 ve m_2 olan cisimlerin kinetik enerjileri sırasıyla E_1 ve E_2 hızları V_1 ve V_2 dir.

$\frac{V_1}{V_2} = 2$ $\frac{E_1}{E_2} = 8$ olduğuna göre $\frac{m_1}{m_2}$ oranı kaçtır? (Sürtünmeler önemsiz.)

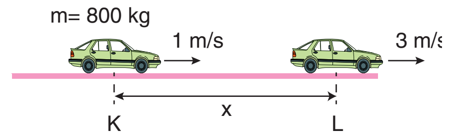
A) $\sqrt{2}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) 16

4. Sürtünmesiz düz bir yolda 2m, m ve 3m kütleli araçlar 2V, 3V ve V hızlarıyla hareket etmektedir.

Cisimlerin kinetik enerjileri sırasıyla E_1, E_2 ve E_3 ise bunlar arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $E_1 > E_2 > E_3$
B) $E_2 > E_1 > E_3$
C) $E_1 > E_3 > E_2$
D) $E_1 = E_2 > E_3$
E) $E_3 > E_1 > E_2$

5.



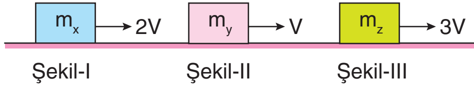
Sürtünmelerin önemsiz olduğu düz bir yolda otomobil K noktasından 1 m/s hızla, L noktasından 3 m/s lik hızla geçiyor.

Buna göre, cismin kinetik enerjisindeki değişim için ne söylenebilir?

A) 400 j artar
B) 3200 j artar
C) 3200 j azalır
D) 6000 j artar
E) 6000 j azalır.

ÇAP

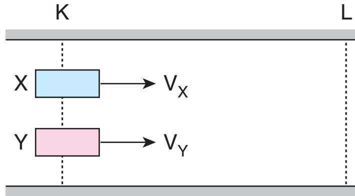
6. Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III deki sürtünmesiz yatay düzlemlerde 2V, V ve 3V sabit hızlarıyla hareket eden X, Y ve Z cisimlerinin kinetik enerjileri birbirine eşittir.



Cisimlerin kütleleri m_x, m_y ve m_z olduğuna göre bu kütleler arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $m_z > m_x > m_y$
B) $m_x > m_z > m_y$
C) $m_y > m_x > m_z$
D) $m_x > m_y > m_z$
E) $m_z > m_y > m_x$

7. Kütleleri sırasıyla 2m ve m olan X ve Y araçları şekildeki gibi düzgün doğrusal KL yolunu sabit süratle sırasıyla 2t ve 3t sürede almaktadır.



Buna göre, araçların kinetik enerjileri oranı $\frac{E_X}{E_Y}$ kaçtır?

A) $\frac{2}{9}$ B) $\frac{4}{9}$ C) 1 D) $\frac{9}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

8. I. Eşit kütleli cisimlerden hızı büyük olan cismin kinetik enerjisi daha büyüktür.

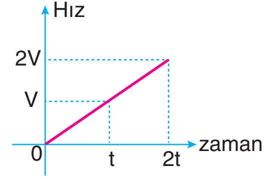
II. Bir cisme göre kütlesi küçük olan cismin hızı daha büyükse kinetik enerjisi de büyüktür.

III. Eşit sürate sahip cisimlerden kütlesi büyük olan cismin kinetik enerjisi daha büyüktür.

Yukarıdaki verilen yargılardan hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9.



Hız-zaman grafiği şekildeki gibi olan bir cismin 2t anındaki kinetik enerjisi 2E dir.

Buna göre t - 2t aralığında cismin kinetik enerjisi kaç E artmıştır? (Sürtünmeler önemsenmiyor.)

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 4

10. I. Çalışan saatin akrebi

II. Sabit hızla düşen yaprak

III. Fren yapan otomobil

IV. Musluktan akan su

Yukarıdakilerden hangilerinde cisimlerin sahip oldukları kinetik enerjileri değişmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve IV

ÇAP

11. Hızı 60 km/h'dan 180 km/h çıkan bir otobüsün kinetik enerjisi kaç katına çıkar?

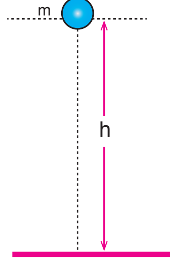
A) 3 B) 4 C) 6 D) 8 E) 9

1. D | **2.** C | **3.** C | **4.** B | **5.** B | **6.** C | **7.** D | **8.** E | **9.** C | **10.** D | **11.** E



YERÇEKİMİ POTANSİYEL ENERJİSİ

Bir cismin bulunduğu konumda sahip olduğu enerji durum enerjisi yani potansiyel enerji olarak söylenir. Yere göre belirli yüksekliklerde olan cisimlerin yerçekimi potansiyel enerjisi vardır.



Yerçekimi potansiyel enerjisi,

I. Yüksekliğe

II. Çekim ivmesine

III. Kütleye bağlıdır.

$E_p = m \cdot g \cdot h$

- Potansiyel enerji (joule)
- kütle (kg)
- Yerçekimi ivmesi ($g = 10\ m/s^2$)
- yükseklik (m)

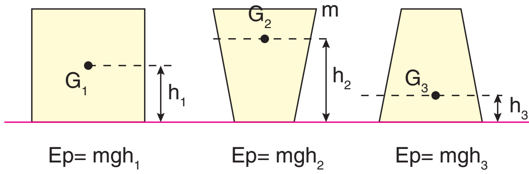
Yerçekimi potansiyel enerjisi cismin ağırlığı ile (mg) yüksekliğin (h) çarpımı sonucunda bulunur.



AKLINDA OLSUN

Noktasal olmayan cisimlerde potansiyel enerji hesaplanırken cismin ağırlık merkezinden yere olan yükseklik mesafesi h olarak alınır.

Kütlesi m, ağırlık merkezleri G_1, G_2, G_3 olan cisimlerin potansiyel enerjileri mgh_1, mgh_2, mgh_3 olur.



$Ep = mgh_1$ $Ep = mgh_2$ $Ep = mgh_3$

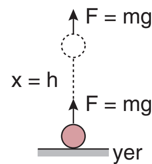


AKLINDA OLSUN

Yerçekimi kuvvetine karşı yapılan iş, cismin potansiyel enerjisindeki değişime eşittir.

$W = F \cdot x = mgh$

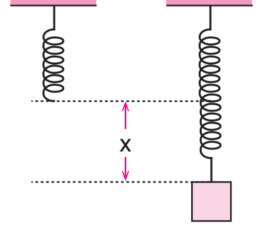
$Ep = mgh$ matematiksel modeli elde edilir.



ESNEKLİK POTANSİYEL ENERJİSİ

Bir cismin esnekliğinden dolayı kazandığı enerjiye esneklik potansiyel enerjisi denir. Esnek bir yay sıkıştırıldığında ya da uzatıldığında yaya enerji aktarılmış olunur. Bu enerji esneklik potansiyel enerjisidir.

Serbest bir yayın ucuna ağırlık asıldığında yay uzayacaktır.



Bu uzama miktarı,

I. Yayın cinsine

II. Ucuna asılan ağırlık (uygulanan kuvvet) değişkenlerine bağlıdır.

Aynı yayın ucuna asılan ağırlık arttıkça uzama miktarı artar. Yay ucuna ağırlık asılmadan önceki ilk uzunluğa gelmek ister.


AKLINDA OLSUN

Cismin kütle merkezinin taşıdığı enerjiye mekanik enerji denir. Mekanik enerji potansiyel ile kinetik enerjinin toplamıdır.

$F_{yay} = kx$ formülüyle yaya uygulanan kuvvet bulunur.

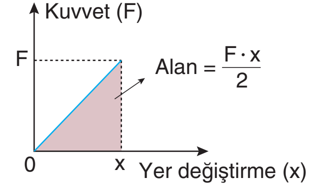
(k: Yay sabiti, X: Sıkışma ya da uzama miktarı)

Yayda depo edilen enerji F – X grafiğinin altında kalan alan ile hesaplanır.

Alan = Enerji

$E = \frac{F \cdot x}{2}$ (F = kx)

$$E = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$



Yayda depo edilen enerji,

- Yayın cinsine (k)
- Yayın sıkışma ya da uzama miktarına bağlıdır. (X)


AKLINDA OLSUN

- Yayda depo edilen potansiyel enerji, yay sabiti (k) ile orantılıdır.
- Yayda depo edilen potansiyel enerji, uzama ya da sıkışma miktarının karesiyle (X^2) doğru orantılıdır. Esneklik potansiyel enerjisinin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

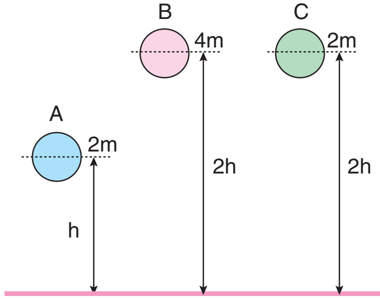
$$E = \frac{1}{2} \cdot k \cdot X^2$$

- Sert yayların yay sabiti büyüktür. Yay bölünürse küçük yayların yay sabiti daha büyük olur.

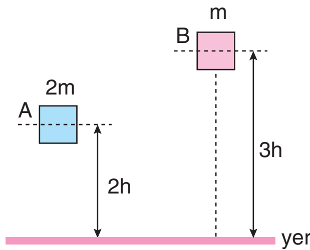
KAZANIM 4

1. Kütleleri m, 2m, m olan cisimler yerden sırasıyla 2h, h ve h yüksekliklerinde bulunuyor.

Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri E_1, E_2, E_3 olduğuna göre bu enerjiler arasındaki ilişki nasıl olur?

2. 

Şekildeki A, B, C cisimlerinin yere göre sahip oldukları potansiyel enerjileri E_A, E_B ve E_C olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki nasıldır?

3. 

Kütleleri ve yerden yükseklikleri verilen A ve B cisimlerinin potansiyel enerjileri E_A ve E_B dir.

Buna göre $\frac{E_A}{E_B}$ oranı kaçtır?

KAVRAMA



4. X cismi yerden alınıp belirli bir yüksekliğe konuluyor.

Buna göre,

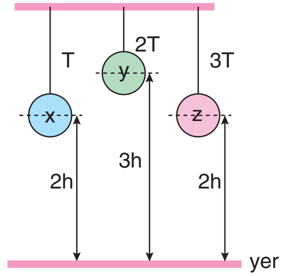
I. Kütlesi artar

II. Potansiyel enerjisi artar

III. Potansiyel enerjisi azalır

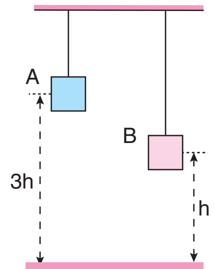
ifadelerinden hangileri doğrudur?

5. Şekildeki x, y, z cisimleri tavana asıldığında ip gerilmeleri sırasıyla T, 2T ve 3T oluyor.



Yerden yükseklikleri sırasıyla 2h, 3h ve 2h olduğuna göre potansiyel enerjileri E_X, E_Y ve E_Z arasındaki ilişki nasıl olur?

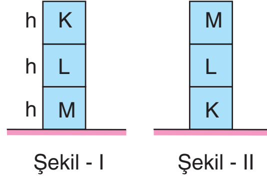
6. Kütleleri m_A ve m_B olan cisimlerin yerden yükseklikleri 3h ve h'dır.



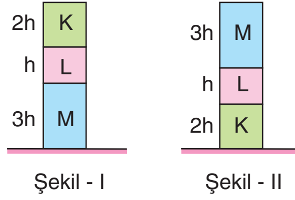
Yere göre potansiyel enerjileri eşit olduğuna göre $\frac{m_A}{m_B}$ oranı kaçtır?

ÇAP

7. **Homojen K, L, M özdeş prizmaları Şekil–I'deki konumlarından Şekil–II'deki konumlarına getirilirse K, L, M'nin yere göre potansiyel enerjileri nasıl değişir?**

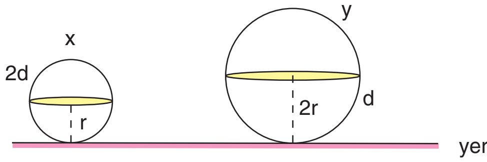


8. Taban alanları birbirine eşit türdeş K, L, M dik prizmalarının yükseklikleri sırasıyla 2h, h ve 3h'dır.



Silindirler Şekil–I'den Şekil–II'deki konuma getirilirse yere göre potansiyel enerjileri için ne söylenebilir?

9.

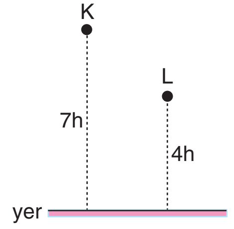


Özkütleleri 2d ve d olan türdeş X ve Y kürelerinin yere göre potansiyel enerjileri E_X ve E_Y'dir.

Buna göre $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı kaçtır?

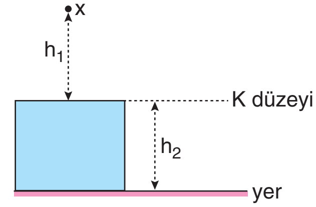
(Ağırlık merkezlerinin yere olan yükseklikleri alınır.)

10. Yerden yükseklikleri 7h ve 4h olan K ve L cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri eşittir.



Cisimler kendi aralarında yer değiştirilirse potansiyel enerjileri oranı $\frac{E_{P_K}}{E_{P_L}}$ kaç olur?

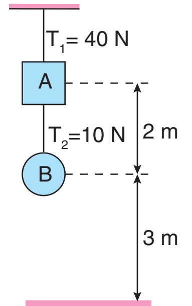
11.



X cisminin K düzeyine göre potansiyel enerjisi 2E, yere göre potansiyel enerjisi 5E dir.

Buna göre $\frac{h_1}{h_2}$ oranı kaçtır?

12. A ve B cisimleri ipler yardımıyla tavana şekildeki gibi tutturuluyor.



T_1 = 40 N, T_2 = 10 N olduğuna göre cisimlerin potansiyel enerjileri oranı $\frac{E_{P_A}}{E_{P_B}}$ oranı kaçtır?

13. **Esnek bir yay,**

I. Sıkıştırıldığında,

II. Uzatıldığında

III. Serbest konumda

durumlarından hangilerinde esneklik potansiyel enerjisine sahip olur?

14. **Esnek bir yayın depoladığı esneklik potansiyel enerjisi,**

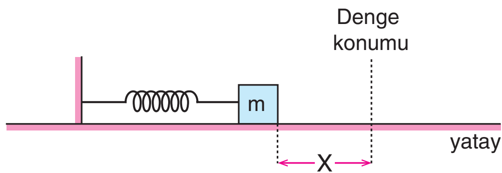
I. Yay sabitine

II. Yayın uzama ya da sıkışma miktarına

III. Yayın yerden yüksekliğine

ifadelerinden hangilerine bağlıdır?

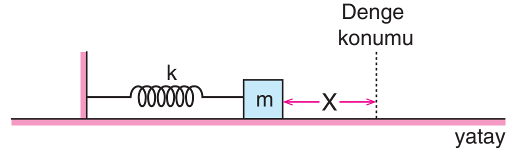
15.



Yay sabiti k olan şekildeki yay X kadar sıkıştırıldığında yayda depo edilen enerji E kadar oluyor.

Aynı yayın sıkışma miktarı 2X olsaydı yay da depolanan enerji kaç E olurdu?

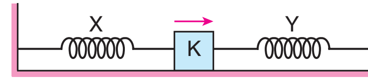
16.



Yay sabiti 2k olan esnek yay, X kadar sıkıştırıldığında depo edilen enerji E oluyor.

Yay sabiti k olsaydı yay X kadar sıkıştırıldığında depo edilen enerji kaç E olurdu?

17.



Yay sabitleri 2k ve 3k olan X ve Y yayları kendi boyları korunarak şekildeki gibi K cismine bağlanıyor.

K cismi ok yönünde bir miktar çekilirse X yayındaki potansiyel enerji E_X, Y yayındaki potansiyel enerji E_Y nin oranı $\frac{E_X}{E_Y}$ kaçtır?

ÇAP

1.	$E_1 = E_2 > E_3$	**2.**	$E_B > E_C > E_A$	**3.**	$\frac{4}{3}$	**4.**	Yalnız II
5.	$E_Z = E_Y > E_X$	**6.**	$\frac{1}{3}$	**7.**	K, azalır L, değişmez. M, artar.	**8.**	K, azalır. L, azalır. M, artar.
9.	$\frac{1}{8}$	**10.**	$\frac{16}{49}$	**11.**	$\frac{2}{3}$	**12.**	5
13.	I ve II	**14.**	I ve II	**15.**	4	**16.**	$\frac{1}{2}$
17.	$\frac{2}{3}$						

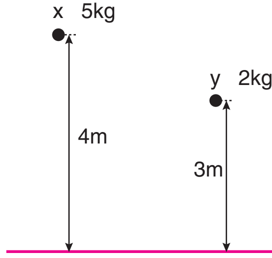


PEKİŞTİRME TESTİ 4

1. I. Duvarda asılı duran saat
   II. Barajdaki su
   III. Ağaçtaki yapraklar

   Yukarıdakilerden hangisi potansiyel enerjiye sahip olabilir?

   A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
   D) I ve II E) I, II ve III

2. 

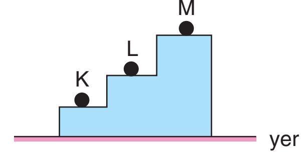
   Şekildeki konumlarda bulunan 5 kg, 2 kg kütleli X ve Y cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri sırasıyla Ep_x, Ep_y'dir.

   Buna göre $\frac{Ep_X}{Ep_Y}$ oranı kaçtır?

   A) $\frac{3}{10}$ B) 2 C) 3 D) $\frac{10}{3}$ E) 4

3. **Katlar arası yüksekliği 2 m olan bir okulun 3. katından 7. katına çıkan 400 N ağırlığındaki bir çocuğun yere göre potansiyel enerjisi kaç joule artar?**

   A) 1000 B) 1200 C) 2400 D) 3000 E) 3200

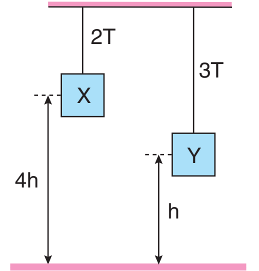
4. 

   Şekildeki m_K, m_L, m_M kütleli K, L, M cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri birbirine eşittir.

   Buna göre m_K, m_L, m_M arasındaki ilişki nedir?

   A) $m_K > m_L > m_M$ B) $m_M > m_L > m_K$
   C) $m_K = m_L = m_M$ D) $m_K > m_M > m_L$
   E) $m_L > m_M > m_K$

5. Şekildeki X cismini taşıyan ip 2T, Y cismini taşıyan ip 3T gerilmesine sahiptir.

   X cisminin yerden yüksekliği 4h, Y cisminin yerden yüksekliği h olduğuna göre potansiyel enerjileri oranı nedir?

   A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{8}{3}$ E) 4

ÇAP

6. **3 kg lık bir cisim 20 m yükseklikten düşünce kaç joule potansiyel enerji kaybeder?** (g=10 m/s^2)

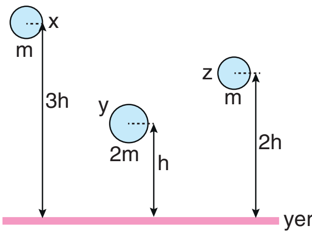
   A) 3 B) 20 C) 60 D) 600 E) 6000

7. I. Buluttan düşen yağmur damlası
II. Hava alanında kalkmakta olan uçak
III. Yükselmekte olan uçan balon
IV. Göle paralel olarak uçan kuş
V. Duvarda asılı tablo

Yukarıdakilerden kaç tanesinde potansiyel enerji azalmaktadır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

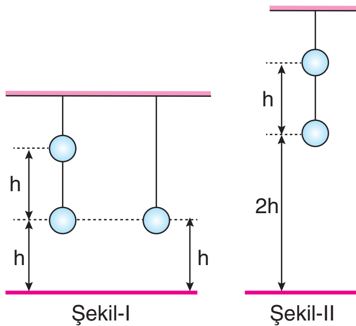
8. X, Y, Z cisimlerinin kütleleri m, 2m, ve m olup konumları şekildeki gibidir.



Cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri E_X, E_Y ve E_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $E_Z > E_Y > E_X$ B) $E_X > E_Y = E_Z$
C) $E_Y > E_X > E_Z$ D) $E_Y > E_Z > E_X$
E) $E_X = E_Y = E_Z$

9.

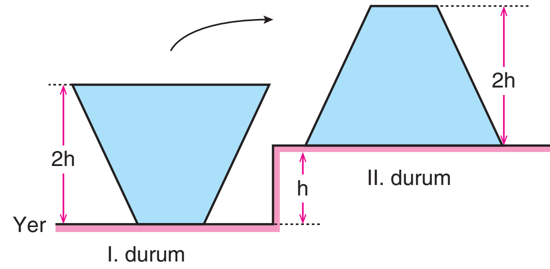


Özdeş bilyelerle oluşturulmuş sistemde Şekil-I deki toplam potansiyel enerji E_1, Şekil-II deki toplam potansiyel enerji E_2 dir.

Buna göre $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{10}{3}$

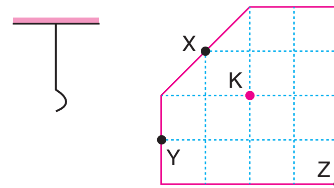
10. Yüksekliği 2h olan türdeş K cismi şekildeki gibi ters çevrilerek h yüksekliğindeki basamağa çıkarıldığında yere göre potansiyel enerjisi değişmiyor.



Buna göre, ilk durumda cismin ağırlık merkezinin yerden yüksekliği kaç h'tır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{4}$

11. Ağırlık merkezi K noktasında olan levha tavana asılı şekildeki çengele sırasıyla X, Y, Z noktalarından asılıyor.



Levhanın yere göre potansiyel enerjisi X'den asılınca E_X, Y'den asılınca E_Y, Z'den asılınca E_Z olduğuna göre, E_X, E_Y ve E_Z arasındaki ilişki nedir?

A) $E_X = E_Y = E_Z$ B) $E_Z > E_Y > E_X$
C) $E_X = E_Y > E_Z$ D) $E_Y > E_X > E_Z$
E) $E_x > E_Y > E_Z$

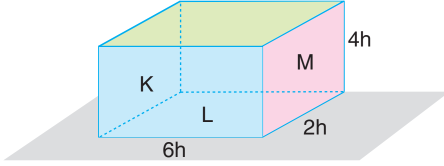
ÇAP

1. E | 2. D | 3. E | 4. A | 5. D | 6. D | 7. A | 8. B | 9. B | 10. D | 11. E



PEKİŞTİRME TESTİ 5

1.



Ağırlığı G olan türdeş bir cismin şekildeki gibi L yüzeyine oturtulmuş iken sahip olduğu potansiyel enerji E_L, şekle göre ön yüzey olan K ye oturtulduğunda ise sahip olduğu potansiyel enerji E_K M yüzeyine oturtulmuş iken sahip olduğu potansiyel enerji E_M oluyor.

Buna göre, E_K, E_L ve E_M arasındaki ilişki nasıldır?

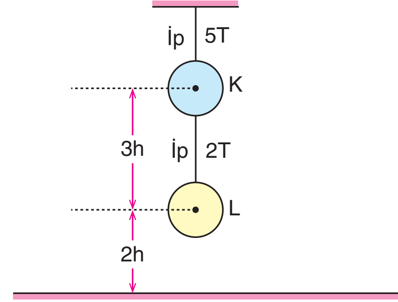
A) $E_K = E_L = E_M$
B) $E_K > E_L > E_M$
C) $E_M > E_L > E_K$
D) $E_M > E_K > E_L$
E) $E_K > E_M > E_L$

2. Yere göre potansiyel enerjileri eşit olan K ve L cisimlerinin ağırlık merkezlerinin yerden yükseklikleri sırasıyla 2h ve 3h'dır.

Cisimler kendi aralarında yer değiştirdiğinde yere göre potansiyel enerjileri E_K ve E_L olduğuna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

3.

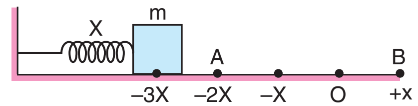


Denge durumundaki K ve L cisimlerinin iplerde oluşturduğu gerilmeler veriliyor.

Buna göre, K ve L nin yere göre potansiyel enerjilerinin oranı $\frac{E_K}{E_L}$ kaçtır?

A) $\frac{25}{4}$ B) $\frac{15}{4}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

4.



Bir ucu duvara bağlanmış denge konumu O olan bir yayın ucuna m kütleli cisim bağlı iken 3X kadar sıkıştırılmıştır. Yay serbest bırakıldıktan sonra cisim A noktasına geldiğinde yayda depo edilen enerji E_A, B noktasına geldiğinde yayda depo edilen enerji E_B oluyor.

Buna göre, $\frac{E_A}{E_B}$ oranı kaçtır?

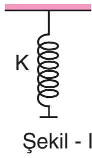
A) 9 B) 4 C) 2 D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{1}{4}$

5. Esnek bir yay denge konumundan itibaren 2x kadar sıkıştırılıyor.

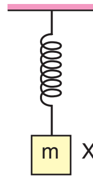
Yay serbest bırakıldıktan sonra sıkışma miktarı x olduğunda esneklik potansiyel enerjisinin % kaçını yitirmiştir?

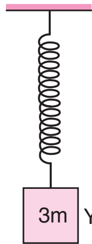
A) 25 B) 50 C) 75 D) 80 E) 90

6.



Şekil - I





Şekil - II

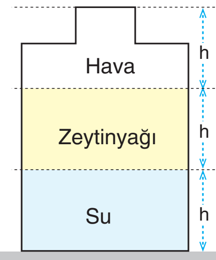
Şekil - I deki gibi tavana asılı hâldeki yaya Şekil II deki gibi m ve 3m kütleli X ve Y cisimleri asılmıştır.

Buna göre, X ve Y cisimleri asıldığında depo edilen esneklik potansiyel enerjileri oranı $\frac{E_X}{E_Y}$ kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) 1 C) 3 D) $\frac{1}{9}$ E) 9

7. Şekildeki cam kapta eşit hacimde zeytinyağı ve su vardır.

Kap ters çevrilip sıvılar dengeye geldiğinde;

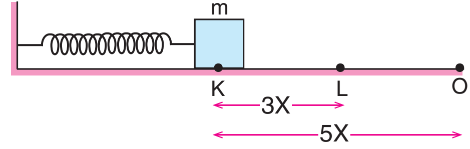


I. Suyun potansiyel enerjisi artar.
II. Zeytinyağının potansiyel enerjisi değişmez.
III. Zeytinyağının potansiyel enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

8.

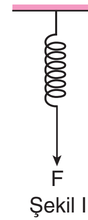


Denge noktası O konumu olan bir yay önüne m kütleli cisim konularak K noktasına kadar sıkıştırılıyor.

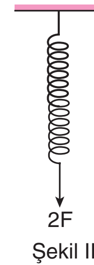
Yay serbest bırakıldığında K noktasında iken yayın esneklik potansiyel enerjisi E_K L noktasında iken E_L olduğuna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{25}{4}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{3}{5}$

9. Şekildeki özdeş yaylara F ve 2F kuvvetleri uygulanıyor.



Şekil I



Şekil II

Buna göre,

I. Şekil - II deki yayın depoladığı esneklik potansiyel enerjisi, Şekil - I dekinin iki katıdır.
II. Her iki durumda gerilme kuvvetleri aynıdır.
III. Şekil II deki yayın uzama miktarı Şekil - I dekinin iki katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

ÇAP

PEKİŞTİRME

1. C | 2. E | 3. B | 4. B | 5. C | 6. D | 7. E | 8. C | 9. B



ENERJİNİN KORUNUMU

Enerji varken yok edilemez, yokken de var edilemez. Fakat enerjiler birbirlerine dönüşebilir. Buna enerjinin korunumu denir.

Sürtünmelerin önemsenmediği ortamda, bir cisme net kuvvet etki etmiyorsa mekanik enerji korunur. Dışarıdan net bir kuvvet varsa mekanik enerji korunmaz.

Yüksek atlama yapan bir sporcunun vücudundaki kimyasal enerji kinetik enerjiye, daha sonra potansiyel enerjiye dönüşür. Tekrar düşmeye başlarken potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür.



Barajlardaki durgun suyun enerjisi türbinleri döndürmek için kinetik enerji olarak kullanılır. Türbinler vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüşür.

El fenerinin ışık enerjisi, pildeki kimyasal enerjinin ışık enerjisine dönüşmesiyle elde edilir.

Günlük hayatta kullanılan ütü, mikser, saç kurutma, tost makinası gibi cihazlar elektrik enerjisini cihazın kullanım özelliğine göre değişik enerjilere dönüştürmüştür.

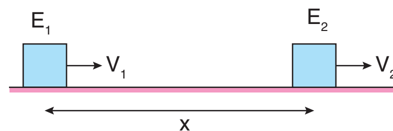
Ortamın sürtünmeli olması durumunda ısı, ses ve ışığa dönüşen enerjiler ile son durumda sahip olunan enerjilerin toplamı ilk enerjiye eşittir.

Sürtünmeli durumda enerji genellikle ısıya dönüşür. Ayrıca enerjinin korunumu sadece mekanik enerji korunumu değildir. Günlük hayatta sürtünmesiz mekanik bir sistem tasarlamak zordur. Çünkü mutlaka bir ısı enerjisi açığa çıkar.

SÜRTÜNMEDEN KAYNAKLANAN ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ

Bir futbolcu topa vurduktan sonra top yavaşlar ve durur. Bunun nedeni sürtünme kuvvetidir. Topun sahip olduğu kinetik enerji sürtünmeden dolayı ısı enerjisine dönüşmüştür. Bu ısıya dönüşen enerji iki yoldan bulunur.

1. Cismin ilk ve son durumdaki E_1 ve E_2 kinetik enerji değerleri biliniyorsa ısıya dönüşen enerji kinetik enerjiler arasındaki farka eşittir. $E_{ISI} = E_2 - E_1$



2. İlk ve son durumlardaki enerjiler bilinmiyorsa ısıya dönüşen enerji, sürtünme kuvveti ile cismin yer değiştirmesinin çarpımıyla bulunur.

Sürtünmeden dolayı ısıya dönüşen enerji

$E_{ISI} = F_S \cdot \Delta x$ formülüyle bulunur.

Sürtünme basit makinelerde verim düşüklüğüne neden olur. Sürtünmenin fazlalığı ısıya dönüşen enerji miktarını artırır ve fazla verim düşüklüğüne neden olur.

VERİM-ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Sistemlerin çalışması sırasında enerji türleri birbirine dönüşürken bir miktar enerji ısı enerjisi olarak çevreye ya da sisteme yayılır. Bu nedenle bir iş yapılırken kazandığımız enerjiden fazlasını harcamamız gerekir.

Verim araçlarda yapılan iş ile harcanan enerji arasındaki ilişkiyi belirleyen niceliktir. Alınan işin harcanan enerjiye oranına verim denir.

$$\text{Verim} = \frac{\text{Alınan iş}}{\text{Verilen iş}} = \frac{\text{Üretilen enerji}}{\text{Harcanan enerji}} = \frac{\text{Yapılan iş}}{\text{Harcanan enerji}}$$

matematiksel bağıntısı ile hesaplanır.

- **Bir araç 100 Joule'lük enerji harcayıp 40 Joule iş yapabiliyorsa bu aracın verimi %40'dır. Amaç dışı harcanan enerji 60 Joule'dür.**
- **Gerçek hayatta %100 verim mümkün değildir.**
- **Araçların verimi sürekli aynı değerde olmaz, kayıplar artarsa, verim azalır.**
- **Kompakt ampullerde elektrik enerjisinin %5'i ışığa dönüşürken, tasarruflu ampullerde %20'si ışığa dönüşür.**
- **Enerji verimliliğinde en önemli faktör enerji tasarrufudur. Enerjinin az kullanılması, iki ampulden birinin söndürülmesi, enerji atıklarının değerlendirilmesi ve mevcut enerji kayıplarının önlenmesi enerji tasarrufu örnekleridir.**
- **Enerjinin verimli kullanımının sağlanmasında en temel gösterge kişi başına enerji tüketimini azaltmaktır.**
- **Mekanlardaki ısı yalıtımlı veya elektrikli ev aletlerinde verimli olanlar seçilerek tasarruf sağlanabilir. Elektrikli ev aletlerinde verim etiketlerde yüksek olandan düşük olana doğru A, B, C, D ile harflendirilir. Verimli aletlerin alınması elektrik faturalarında düşüşe neden olur.**

DENGELİ BESLENME

Canlıların temel fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için bir günde belirli miktar besin alınmalıdır. Alınacak besin miktarı her bünye için farklı olacaktır. Metabolizma hızı da önemli bir etkendir.

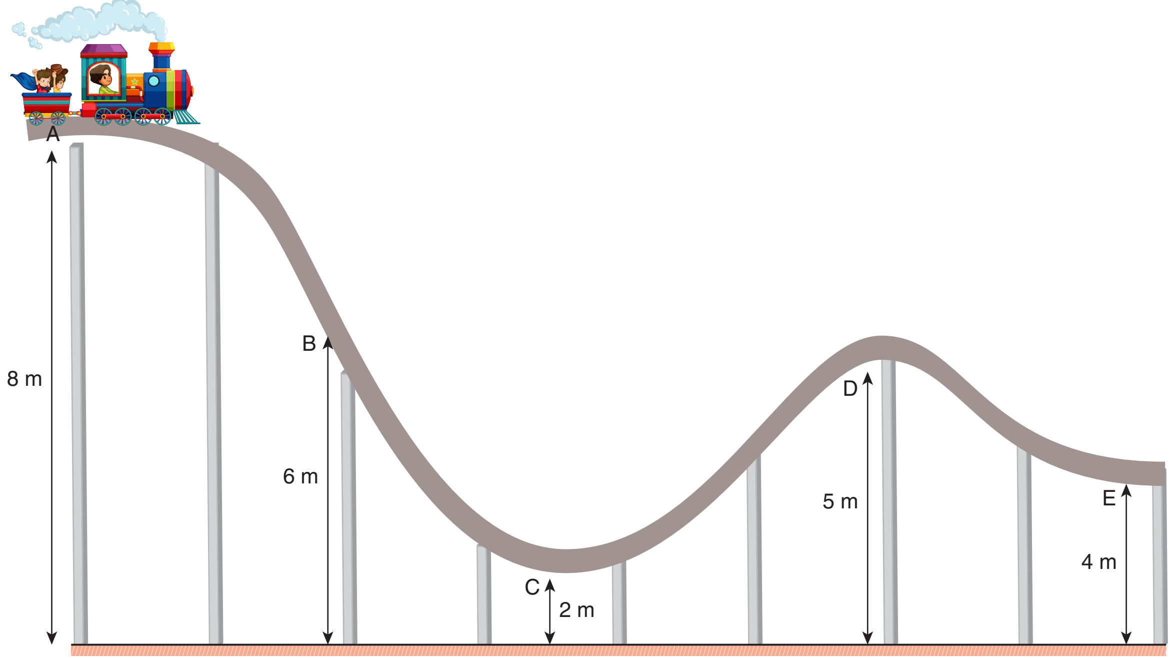
Vücudumuzun günlük ihtiyacını karşılayacak şekilde dengeli beslenmeli, fazla beslenme ve az beslenme olmamalıdır.



UYGULAMA ALANI – 1

A ANALİZ

1. Bir oyun parkındaki sürtünmeleri önemsenmeyen hız treni ve yolu şekildeki gibidir. Tren A noktasından serbest bırakılıyor. Trenin kütlesi 50 kg dır. (g = 10 m/s^2)



a) **Trenin hızı sıfır iken A noktasındaki mekanik enerjisi kaç joule dir?**

....

b) **Trenin A, B, C, D ve E noktalarındaki potansiyel enerjileri E_{pA}, E_{pB}, E_{pC}, E_{pD}, E_{pE} değerlerini bulunuz.**

....

c) **Trenin A, B, C, D ve E noktalarındaki kinetik enerjileri E_{KA}, E_{KB}, E_{KC}, E_{KD}, E_{KE} değerlerini toplam mekanik enerjinin değişmeyeceğini düşünerek bulunuz.**

....

d) **Trenin A, B, C, D, E noktalarında iken potansiyel ve kinetik enerji değerlerini sütun grafiğinde gösteriniz.**

KAZANIM 5

1. Bir makineye 600 Joule'lük enerji verildiğinde makinede amaç dışı 450 Joule'lük kayıp oluyor.

   Buna göre, makinenin verimi yüzde kaçtır?

2. I. Bir sistemde enerji bir türden başka türe dönüşebilir.
   II. Sürtünmeli sistemlerde toplam enerjideki azalma ısı olarak açığa çıkar.
   III. Bir sistem harcadığı enerjiden fazlasını üretebilir.

   Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

3. I. Topun yerden yukarı fırlatılması
   II. Ağaç dalındaki yaprağın koparak düşmesi
   III. Isıtılan suyun kaynaması

   Yukarıdakilerden hangisinde potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşmektedir?

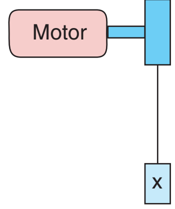
4. I. Ütü
   II. Matkap
   III. Ampul

   Yukarıda verilen araçlar çalıştırıldığında hangilerinde ısı enerjisi açığa çıkar?

KAVRAMA



5. Şekildeki düzenekte 100 J'lük enerji harcandığında X cismi 60 joule potansiyel enerji 25 joule kinetik enerji kazanıyor.



   Buna göre, motorun verimi % kaçtır?

6. Güneşten gelen enerjiyi alan otlar büyür, otları inek yer, inek mekanizmasında öğütür ve süt verir. Sütü içen Şerife koşar, oynar, zıplar.

   Bu olayda,

   I. Isı enerjisi
   II. Işık enerjisi
   III. Kinetik enerjisi
   IV. Elektrik enerjisi
   V. Kimyasal enerji

   enerji çeşitlerinden hangisi dönüşüm içinde yer almaz?

7. I. Isı yalıtımı
   II. Yenilenebilir enerji kullanımı
   III. A sınıfında elektrikli ev aletleri kullanmak
   IV. Sürtünmelerin azaltılması

   Yukarıdakilerden hangileri enerjinin verimli kullanılması ile ilgilidir?

CAP

8. Gülzade yük taşımak için kullanılan vincin 20 kg'lık yükü sabit hızla 20 m yüksekliğe çıkarılması sırasında 4000 joule enerji harcandığını hesaplıyor.

Ancak vinç bu iş için 5000 joule enerji harcadığına göre,

I. Vincin verimi %100 değildir.

II. Vincin harcadığı enerjinin bir kısmı ısıya dönüşmüştür.

III. Vincin veriminin artırılması için 4000 j ile 5000 j arasındaki enerji farkının artırılması gerekir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

9. I. Canlılar için gerekli enerji besinler yoluyla elde edilir.

II. Canlıların belirli bir günlük besin ihtiyacı mevcuttur.

III. Dengesiz beslenme sadece aşırı beslenme yoluyla olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

10. Bir ampul harcadığı enerjinin %20'si ışık olarak, %80'i ise ısı olarak ortaya çıkıyor.

Buna göre,

I. Ampulün verimi %80'dir.

II. Ampulün harcadığı her 100 joule enerjinin 80'i ısı olarak ortaya çıkar.

III. Ampulün harcadığı her 100 joule'lük enerjinin, 20 joule kısmı ışığa dönüşür.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

11.

	Harcanan enerji	Yapılan iş
K	1000 j	750 j
L	1500 j	750 j
M	1000 j	500 j

K, L ve M makinelerinin harcadıkları enerji ve yaptıkları iş yukarıdaki tabloda veriliyor.

Makinelerin verimleri K, L, M arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

12. I. Nükleer → Isı → Mekanik → Elektrik

II. Isı → Elektrik → Mekanik

Yukarıda verilen enerji dönüşümlerinde ilk kullanılan kaynaklar nelerdir?

13. Bir elektrik süpürgesinin kullanım kılavuzunda verim %90 olduğu yazmaktadır.

Buna göre elektrik süpürgesi 2000j enerji harcadığında kaç joule ısı enerjisi açığa çıkarmıştır?

CAP

1.	25	2.	I ve II	3.	Yalnız II	4.	I, II ve III	5.	%85
6.	IV	7.	Hepsi	8.	I ve II	9.	I ve II	10.	II ve III
11.	K > L = M					12.	I. Radyoaktif madde II. Güneş		
13.	200								

6 PEKİŞTİRME TESTİ



1. Bir top yukarı fırlatılıp geri tutuluyor.

Bu süreçte toplam mekanik enerjinin değişimiyle ilgili ne söylenebilir?

(Sürtünmeler önemsiz)

A) Önce azalır, sonra artar.

B) Önce artar, sonra azalır.

C) Sürekli artar.

D) Sürekli değişmez.

E) Sürekli azalır.

2.

	Kullanılan toplam enerji	Kayıp enerji
K	E	2B
L	2E	2B
M	3E	B

Elektrikle çalışan K, L, M aletlerinin kullandığı toplam enerjileri ve kayıp enerjileri sembollerle tablodaki gibi verilmiştir.

Bu aletlerin verimleri sırasıyla V_K, V_L, V_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $V_K > V_L > V_M$

B) $V_M > V_K > V_L$

C) $V_M > V_L > V_K$

D) $V_L > V_K > V_M$

E) $V_K = V_L > V_M$

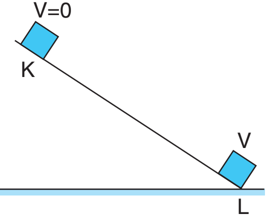
3. Bir elektrik motorunda, verilen enerjinin %20'si ısı enerjisine dönüşmektedir.

Bu motorun verimi % kaçtır?

A) 20 B) 40 C) 60 D) 70 E) 80

CAP

4. Şekildeki sürtünmesiz eğik düzlemin K noktasından serbest bırakılan cisim L'den V hızıyla geçiyor.



Cisim K'den L'ye ulaşıncaya kadar geçen sürede,

I. Kinetik enerjisi artar

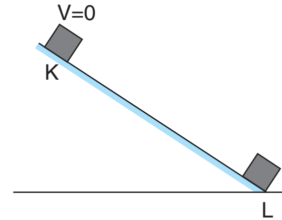
II. Mekanik enerji artar

III. Potansiyel enerji artar

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5.



Şekildeki sürtünmeli eğik düzlemin K noktasından serbest bırakılan cisim L'den V hızıyla geçiyor.

Cisim K'dan L'ye gelinceye kadar geçen sürede,

I. Mekanik enerji azalır

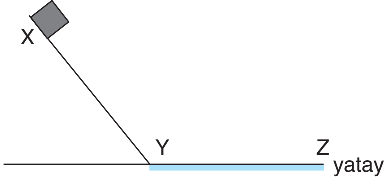
II. Kinetik enerji artar

III. Potansiyel enerji artar

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

6.



Şekildeki XYZ yolunun YZ bölümü sürtünmelidir. X noktasından serbest bırakılan cisim Z noktasında duruyor.

Cismin hareketi süresince enerji dönüşümü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kinetik → Potansiyel → Isı

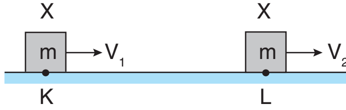
B) Kinetik → Isı

C) Potansiyel → Isı → Kinetik

D) Potansiyel → Kinetik → Isı

E) Isı → Potansiyel → Kinetik

7.



Yatay yolda V_1 hızıyla atılan X cismi L noktasından V_2 hızıyla geçiyor.

V_1 ile V_2 birbirinden farklı olduğuna göre,

I. KL yolu sürtünmelidir.

II. Cismin mekanik enerjisi azalmıştır.

III. Cismin yere göre potansiyel enerjisi azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

8. Sürtünmesiz ortamda bir cisim 120 joule kinetik enerji ile düşey aşağı yönde atıldığı anda cismin yere göre potansiyel enerjisi 60 joule'dür.

Cismin yere göre potansiyel enerjisi 80 joule olduğu anda kinetik enerjisi kaç j olur?

A) 80 B) 90 C) 100 D) 120 E) 180

9. 10 h yüksekliğinden serbest bırakılan bir top yere çarptıktan sonra yerden en fazla 4h yükselebiliyor.

Bu top mekanik enerjisinin % kaçını kaybetmiştir?

A) 20 B) 40 C) 60 D) 70 E) 80

10. Bir asansör sisteminde 4 kg kütleli bir cismi düşey doğrultuda 2 m yukarı kaldırmak için harcanan enerji 200 joule'dür.

Buna göre asansör sisteminin verimi yüzde kaçtır? ($g = 10\ m/s^2$)

A) 16 B) 20 C) 32 D) 40 E) 50

ÇAP

1. D | 2. C | 3. E | 4. A | 5. C | 6. D | 7. C | 8. C | 9. C | 10. D



ENERJİ KAYNAKLARI

Evrende bir çok enerji çeşidi vardır. Bunlar kimyasal, nükleer, güneş, ısı, mekanik, rüzgar, hidroelektrik, dalga, jeotermal vb.

Enerji kaynaklarını tükenebilir ya da tükenmeyen enerji kaynakları olarak ikiye ayırabiliriz. Yenilenebilir enerji kaynakları tükenmeyen, yenilenemez enerji kaynakları tükenen enerji kaynaklarıdır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

- Üretim hızı tüketim hızından daha fazla olan kaynaklardır.
- Havaya zararlı gazlar bırakmadıkları için çevreyi kirletmezler.



- Güneş
- Rüzgâr
- Dalga
- Jeotermal
- Hidroelektrik
- Biokütle Enerjisi

YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI

- En yaygın olarak kullanılanlardır.
- Bu maddelerin yanmasıyla yüksek enerji elde edilir.
- Küresel ısınmaya neden olan zararlı gazlar ürettikleri için çevreyi kirletirler.
  - Petrol
  - Doğalgaz
  - Kömür
  - Nükleer enerji

Hidroelektrik Enerjisi: Akarsuların önüne kurulan barajlarda toplanan büyük su kütlelerinin yüksekten akarken harekete geçirdiği türbinler yardımıyla enerji üretirler. Ömürleri 50 - 65 yıldır.

Rüzgar Enerjisi: Rüzgarın çevirdiği dev pervaneler dönerken beraberinde dönen tribünler elektrik enerjisini üretir.

Güneş Enerjisi: Güneşteki nükleer reaksiyonlar sonucu çok fazla enerji açığa çıkar. Çevreye zararsız, Dünya'nın tükenmeyen en güçlü ve temiz enerji kaynağıdır. Güneş enerjisi su ısıtmada, sokak ya da trafik lambaları aydınlatmada kullanılıyor.

Nükleer Enerji: Atomun çekirdeğinde meydana gelen değişiklikler sonucu açığa çıkan enerjidir.

Radyoaktif maddeler özel yapılar ile büyük su tanklarının içine yerleştirilir. Bu tankların içinde ısınan su buharlaşarak türbünleri çevirir.

Biokütle Enerjisi: Bitkilerden toplanan biyolojik malzemelerin belirli yerlerde toplanıp yakılması sonucu elektrik enerjisi ya da yakıt elde edilir. Daha fosilleşmemiş olan yağlı tohumlar, şeker ve sebze yağları yakıta dönüşebilmektedir.

Jeotermal Enerji: Yeryüzünün altındaki mağmadan gelen ısı kullanılır. Bu ısı yüzeye yakın kısımdaki su kaynaklarından elde edilir. Termal turizmde evlerin ısıtılmasında kullanılır.

FOSİL YAKITLAR

Kömür, petrol, doğalgaz gibi yakıtlara denir. Yüzlerce milyon yıl önce oluşmuştur. Ağaçlar ve bitkiler öldükleri zaman okyanus tabanına batarak, orada bataklık kömürü denen süngerimsi tabakalar oluştururlar. Üzerine kum, kil ve kayaç birikir. Yıllar sonra bataklık kömürü, petrol ve doğalgaza dönüşmüştür.



KAZANIM 6

1. I. Dalga türbünü santrali
II. Güneş paneli santrali
III. Nükleer enerji santrali
IV. Hidroelektrik santral

Yukarıdaki santrallerden hangileri yenilenebilir enerji kaynağıdır?

2. I. Çevre kirliliğine neden olmaz.
II. Kaynağın kullanıldığı santrallerin verimi düşüktür.
III. Gürültüsüz çalışır.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri güneş enerjisine aittir?

3. Doğalgaz için,
I. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.
II. Fosil yakıttır.
III. Atmosferde sera gazına neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

4. Fosil yakıtlarla ilgili,
I. Fosil yakıtların temelinde, bitki ve hayvan organizmalarında kimyasal olarak depo edilmiş enerji vardır.
II. Fosil yakıtların yakılması sonucu açığa çıkan karbondioksit gazı sera etkisi yapar. Küresel ısınmaya neden olur.
III. Yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

ÇAP

KAVRAMA



5.
- Doğalgaz
- Güneş
- Petrol
- Kömür
- Akarsu

Yukarıdaki enerji kaynaklarından kaç tanesi fosil yakıt olarak adlandırılır?

6. I. Çevreye zararlı bir etkisi yoktur.
II. Dünyanın her yerine kurulabilir.
III. Hem karaya hem de deniz yüzeyine kurulabilir.

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi rüzgar enerji santralleri ile ilgili doğru verilmiştir?

7. Jeotermal enerji ile ilgili,
I. Sıcak su ya da su buharından elde edilir.
II. Yeraltı sularının magmanın ısıttığı kaya tabakalarına rastlayıp ısınması ile elde edilir.
III. Deniz diplerinde de elde edilebilir.

ifadelerden hangileri doğrudur?

8. I. Dalga enerjisi
II. Dip akıntısından elde edilen enerji
III. Rüzgar enerjisi

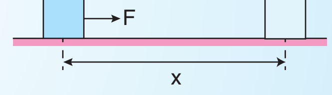
Yukarıdakilerden hangileri okyanusların sağladığı enerji türlerindendir?

1.	I, II ve IV	2.	I, II ve III	3.	II ve III	4.	I, II ve III	5.	3
6.	I ve III	7.	I, II, III	8.	I ve II				

İŞ

Kuvvet uygulandığı doğrultuda cisme yer değiştirme yaptırıyorsa iş yapmış olur. Yapılan iş $W = F \cdot x$ formülüyle bulunur.

İş W ile gösterilir. Birimleri N · m , joule, wattsaniye, kilowattsaat olabilir.



GÜÇ

Güç birim zamanda yapılan iştir. Kısa zamanda fazla iş yapılıyorsa güç fazla olur. $P = \frac{W}{t} = \frac{\text{iş}}{\text{zaman}}$ formülüyle bulunur.

Birimi watt, $\frac{\text{joule}}{\text{s}}$, kilowatt'dır.

Aynı zamanda $P = F \cdot V$ formülü ile de hesaplanbilir.

ENERJİ

- Enerji, iş yapabilme yeteneğidir.
- Mekanik enerji, kinetik enerji ve potansiyel enerjinin toplamından bulunur. Potansiyel enerji bulunduğu yükseklikten, kinetik enerji hızından kaynaklanır.
- Kinetik enerji Matematik modeli $E_k = \frac{1}{2}mV^2$ ile ifade edilir. Potansiyel enerji esneklik potansiyel enerjisi ve yer çekimi potansiyel enerjisi olarak iki çeşittir.
- Yerçekimi potansiyel enerjisi $E_p = mgh$, esneklik potansiyel enerjisi matematiksel modeli $E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$ ile ifade edilir.

ENERJİNİN KORUNUMU

- Bir cisme kuvvet etki etmedikçe cisimde enerji korunur fakat cisme dışarıdan bir kuvvet etki ederse iş enerji eşitliği söz konusudur.
- Bir enerji başka enerjiye dönüşebilir fakat enerji yoktan var edilemez, vardan yok edilemez. Sürtünme varsa sürtünmeden dolayı ısı enerjisine dönüşür.

DENGELİ BESLENME

- Vücudumuzda besinler aracılığıyla enerji girdisi, yapılan günlük aktiviteler ile enerji çıktısı meydana gelir. Bu enerji girdisi ile çıktısı dengelendiğinde vücudun enerji dengesi sağlanmış olur. Vücuda alınan enerji fazla olursa obezite, enerji çıktısı fazla olursa da zayıflık durumu ortaya çıkar.

VERİM

- Makineler iş yaparken sürtünme ve başka etkenlerle enerji kaybı oluşur ve bu ısı kaybı verim kaybına neden olur. Yapılan iş, bu iş için alınan enerjiden daima daha küçük olur.

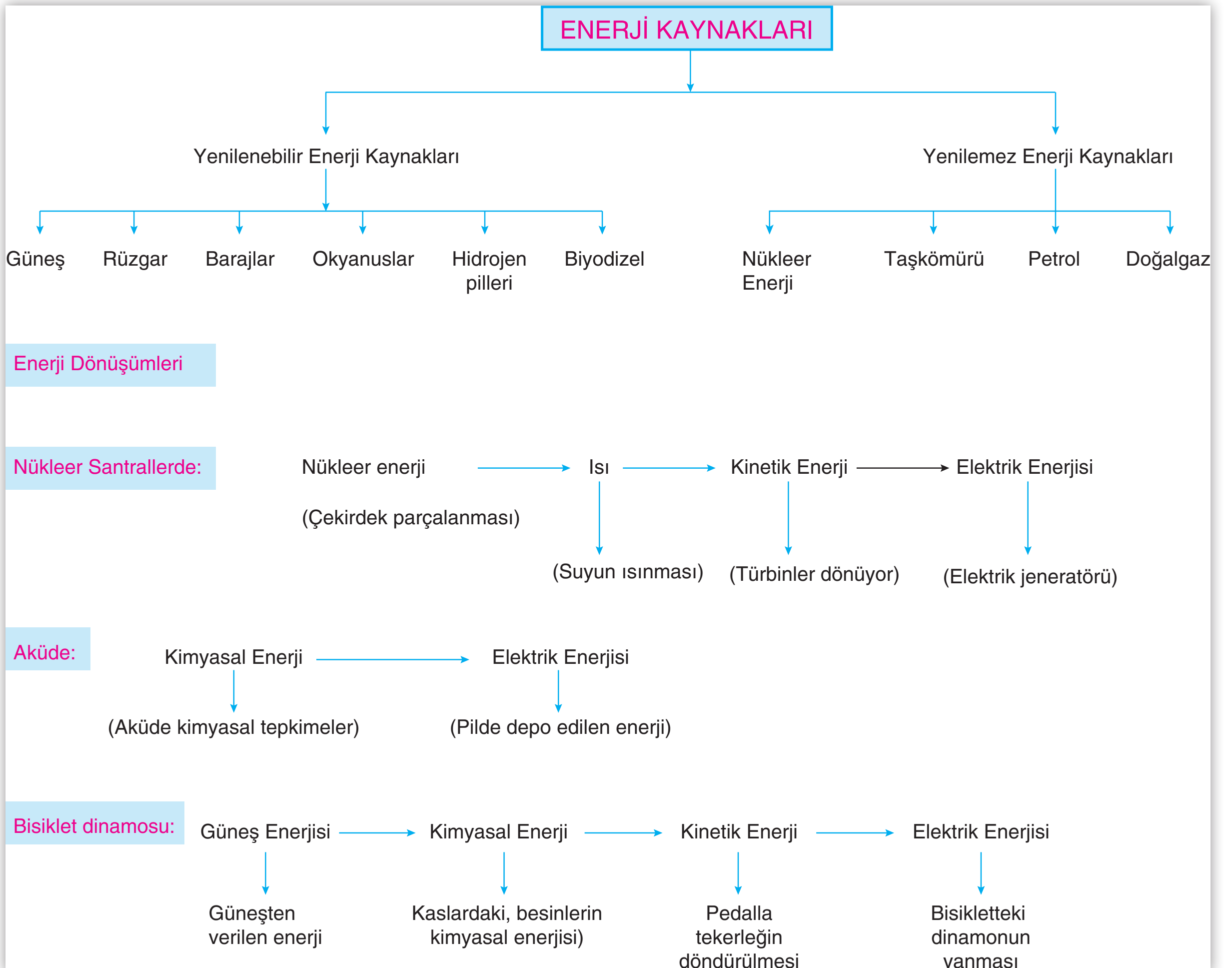
$$\text{Verim} = \frac{\text{Yapılan iş}}{\text{Harcanan Enerji}}$$

ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılır. Yenilenebilir enerji kaynakları tükenmeyen, çevreye zararlı olmayan, üretim hızları tüketim hızlarından fazla ve verimleri düşük enerji kaynaklarıdır. Yenilenemez enerji kaynakları tükenen, çevreye zararlı, verimleri yüksek, yüksek enerjili enerji kaynaklarıdır.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Güneş, Jeotermal, rüzgâr, biyokütle, su ve dalga gelgit enerjisidir.

Yenilenemez Enerji Kaynakları: Fosil yakıtlar ve nükleer enerjidir.



James Joule Isının mekanik iş ile olan ilişkisini keşfetti. Bu keşif enerjinin korunumu teorisini ve oradan da termodinamiğin birinci kanununun eldesini sağladı.



ACEMİ 1

1. **Fiziksel anlamda iş yapılması için,**

I. Cisme bir kuvvet etki etmesi

II. Cismin yer değiştirme yapması

III. Cismin sabit hızla gitmesi

işlemlerinden hangilerinin olması gereklidir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) I ve II E) I, II ve III

2. I. Joule

II. Kilowattsaat

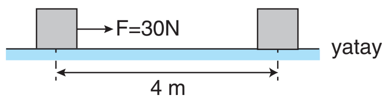
III. Wattsaat

Yukarıdakilerden hangileri enerji birimidir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3.



Şekildeki cisim 30 N'luk kuvvetle 4 m çekildiğinde yapılan net iş 100 j olduğuna göre, cisme etki eden sürtünme kuvveti kaç N'dur?

A) 25 B) 20 C) 10 D) 5 E) 1

4. Bir elektrik motoru 4 kg kütleli bir cismi sabit hızla yerden 2 s'de 20 m yükseltiyor.

Bu motorun gücü kaç watt'tır? (g = 10 N/kg)

A) 40 B) 80 C) 100 D) 200 E) 400

5. Güçleri 2P, 3P olan X, Y makinelerinin 3t, 4t sürede yaptıkları işler sırasıyla W_x ve W_y'dir.

Buna göre $\frac{W_x}{W_y}$ oranı kaçtır?

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) 4

6. I. Yatay düzlemde itilerek hareket ettirilen el arabası

II. İtilen duvar

III. Yatay düzlemde sallamadan taşınan çanta

IV. Ders dinleyen öğrenci

V. Halteri belli bir yükseklikte tutan halterci

Yukarıdakilerden kaç tanesinde fiziksel anlamda iş yapılmaz?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

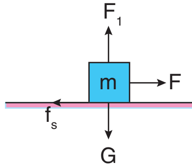
ÇAP

7. Yatay yolda yola paralel 30 N kuvvet uygulanarak çekilen cisme yerin uyguladığı sürtünme kuvveti 10 N'dur.

Cisim 10 m hareket ettiğinde cisme uygulanan kuvvet kaç joule iş yapmıştır?

A) 100 B) 150 C) 200 D) 250 E) 300

8.



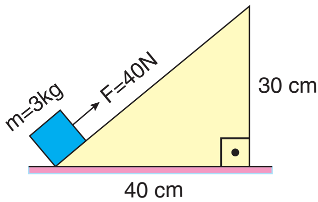
Şekildeki cisim F kuvveti yönünde hareket etmektedir.

Buna göre F, f_s, F_1 ve G kuvvetlerinden hangileri iş yapar?

(f_s: sürtünme kuvveti, G: Ağırlık)

A) F ve f_s B) F ve G C) F, F_1 ve G D) f_s, F_1 ve G E) G ve f_s

9.



Boyutları şekildeki gibi olan eğik düzlemin alt ucundaki 3 kg kütleli bir cisim, eğik düzleme paralel 40 N'luk kuvvetle, eğik düzlemin üst ucuna çıkarılıyor.

F kuvvetinin yaptığı iş kaç J'dür?

A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 200

10. **2 saatte 2400 joule iş yapan bir aracın gücü kaç watt'dır?**

A) $\frac{1}{3}$ B) 1 C) 3 D) 30 E) 300

11. **20 N ağırlığındaki cismi sabit hızla 2 dakikada 480 m yukarı çıkaran vincin gücü kaç wattır?**

A) 1 B) 2 C) 8 D) 80 E) 120

12. Bir cismin son kinetik enerjisi ilk kinetik enerjisinin 9 katıdır.

Bu cismin ilk hızı V olduğuna göre son hızı kaç V'dir?

A) 9 B) 3 C) 1 D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{9}$

ÇAP

1. D 2. E 3. D 4. E 5. D 6. D 7. E 8. A 9. D 10. A 11. D 12. B



ACEMİ 2

1. **Verimi % 40 olan bir iş makinesi 100 j iş yapmak için kaç joule enerji harcamalıdır?**

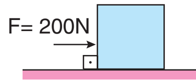
A) 40 B) 60 C) 100 D) 200 E) 250

2. Bir elektrik motoru 2500 j enerji harcayarak 2000 j iş yapıyor.

Buna göre motorun verimi yüzde kaçtır?

A) 90 B) 80 C) 70 D) 60 E) 50

3. Yatay yolda durmakta olan cisme 200 N'lik kuvvet uygulanarak cisme 8 m yol aldırılıyor.



Cismin kazandığı kinetik enerji 1200 j olduğuna göre sürtünme kuvvetinin yaptığı iş kaç joule olur?

A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 700

4. **Evimizde harcadığımız elektrik enerjisinin miktarı hangi birim ile ölçülür?**

A) watt B) Kilowattsaat C) Kalori D) Volt - saat E) Joule

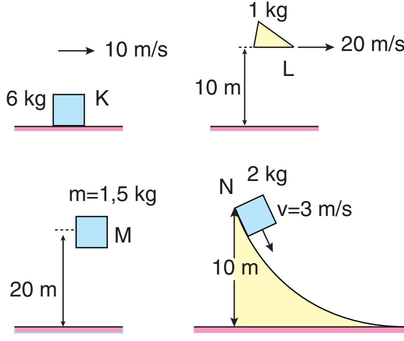
5. **Yiyeceklerde depolanan enerji hangi birim ile ifade edilir?**

A) Kilowattsaat B) Joule C) Kalori D) watt E) Volt

6. **Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir bir enerji kaynağıdır?**

A) Kömür
B) Odun
C) Doğalgaz
D) Hidroelektrik
E) Petrol

7.



Şekilde verilen bilgilere göre, hangi cisimlerin mekanik enerjileri eşittir? (g = 10 m/s^2)

(Sürtünmeler önemsizdir.)

A) K ve L B) K ve M C) M ve N

D) K, L ve M E) L, M ve N

8. **İki kişinin birim zamanda yaptığı işleri kıyaslayabilmek için,**

I. Yapılan iş miktarı

II. İşlerin yapılma süresi

III. Uygulanan kuvvetin büyüklüğü

niceliklerinden hangilerinin bilinmesi gerekli ve yeterlidir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

9. **Sürtünmesiz ortamda yerden V hızıyla düşey yukarı doğru atılan cismin tekrar yere çarpana kadar,**

I. Mekanik enerjisi değişmez

II. Aynı büyüklükteki hızla çarpar

III. Kinetik enerjisi sürekli azalır

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

10. **Günlük hayatta en çok kullanılan ve ihtiyaç duyulan enerji türü aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Nükleer enerji

B) Jeotermal enerji

C) Güneş enerjisi

D) Biyokütle enerjisi

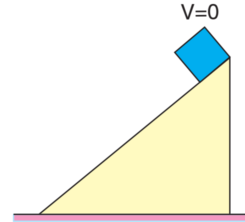
E) Rüzgar enerjisi

11. $\frac{\textbf{Joule}}{\textbf{metre}}$ **hangi fiziksel büyüklüğün birimidir?**

A) Yer değiştirme B) Kuvvet C) Hız

D) İvme E) Güç

12.



Sürtünmeli eğik düzlemde serbest bırakılan bir cisim bir süre sonra eğik düzlemi terk ediyor.

Buna göre cismin,

I. Kinetik enerjisi

II. Potansiyel enerjisi

III. Sıcaklığı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

ÇAP

ACEMİ

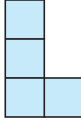
1. E 2. B 3. C 4. B 5. C 6. D 7. D 8. C 9. C 10. C 11. B 12. D

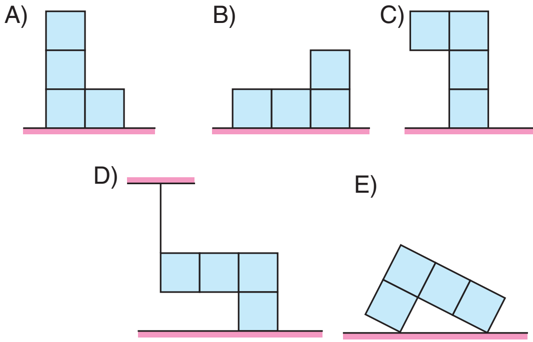
İnsandaki eklem bağlantıları arasındaki statik sürtünme katsayısı 0,01, kinetik sürtünme katsayısı 0,033'tür.



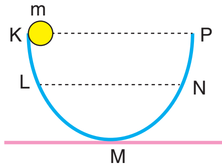
AMATÖR 1

1. **L şeklindeki eşit bölmeli türdeş cisim aşağıdaki konumların hangisinde yere göre en küçük potansiyel enerjiye sahiptir?**





2.



K noktasından serbest bırakılan bir cisim P noktasına kadar çıkabilmektedir.

Buna göre,

I. Sistem sürtünmesizdir.

II. Cismin K noktasındaki potansiyel enerjisi M noktasındaki kinetik enerjisine eşittir.

III. Geri dönüşte K noktasına kadar çıkabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. **Bir ağacın dalında sallanan elmanın,**

I. Potansiyel enerjisi

II. Kinetik enerjisi

III. Mekanik enerjisi

niceliklerinden hangileri hareket süresince sabittir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4.

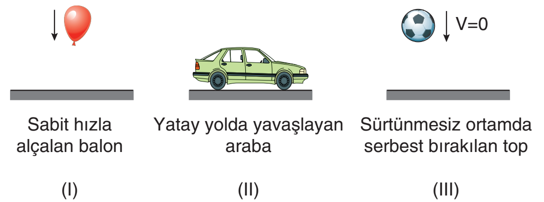


Yatay sürtünmesiz düzlemde K noktasında durmakta olan cisme sabit büyüklükteki kuvvet, L noktasına kadar uygulanıyor. Cismin L noktasındaki kinetik enerjisi E_K, hızının büyüklüğü V oluyor.

Buna göre, cismin kütlesi daha küçük olsaydı, E_K ve V nasıl değişirdi?

	E_K	V
A)	Artar	Artar
B)	Değişmez	Artar
C)	Değişmez	Azalır
D)	Azalır	Artar
E)	Artar	Azalır

5.



Sabit hızla alçalan balon (I)

Yatay yolda yavaşlayan araba (II)

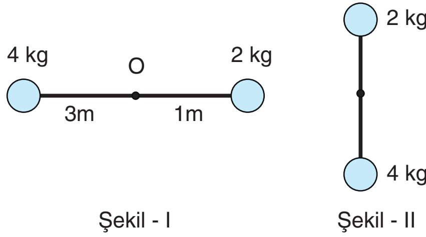
Sürtünmesiz ortamda serbest bırakılan top (III)

Şekildeki I, II ve III düzeneklerinin hangilerinde mekanik enerji azalmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

ÇAP

6.

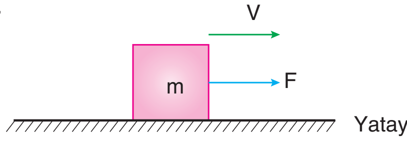


Kütleleri 4 kg ve 2 kg olan X ve Y cisimleri O noktasından yatay bir mile takılı ağırlığı önemsiz 4 metre boyundaki çubuğun uçlarına sabitlenerek Şekil-I'deki gibi tutuluyor.

Cisimler serbest bırakılıp Şekil-II'deki gibi düşey konuma geldiklerinde sistemin potansiyel enerjisi kaç joule değişmiştir? (Sürtünmeler önemsenmiyor.) ($g = 10\ m/s^2$)

A) 60 B) 80 C) 90 D) –100 E) –80

7. Yatay düzlemde m kütleli cisme hareketi yönünde yatay doğrultuda F büyüklüğünde kuvvet uygulanıyor.



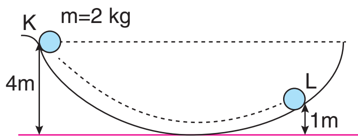
Cisim sabit hızlı hareket ettiğine göre;

I. Cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü F kuvvetine eşittir.
II. Cismin sıcaklığı artar.
III. Cismin mekanik enerjisi korunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8.

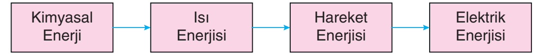


Sürtünmeli düzlemde kütlesi 2 kg olan cisim K noktasından serbest bırakıldığında L noktasına ancak çıkabiliyor.

Buna göre, sürtünmeye harcanan enerji kaç J'dür? ($g = 10\ m/s^2$)

A) 60 B) 50 C) 40 D) 30 E) 20

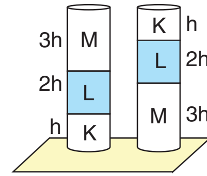
9.



Yukardaki enerji dönüşümü hangi seçeneğe ait olabilir?

A) Termik Santral B) Baraj
C) Nükleer Santral D) Güneş Paneli
E) Rüzgar enerjisi

10.

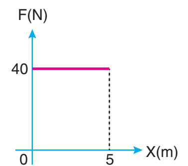


Yarıçapları birbirine eşit, türdeş K, L, M dik silindirlerinin yükseklikleri sırasıyla h, 2h, 3h'dır.

Silindirler şekildeki I konumundan II konumuna getirilirse K, L, M nin yere göre potansiyel enerjileri için ne söylenebilir?

	K	L	M
A)	Artar	Artar	Azalır
B)	Azalır	Artar	Artar
C)	Artar	Değişmez	Azalır
D)	Artar	Azalır	Azalır
E)	Artar	Artar	Değişmez

11. Düz bir yolda durmakta olan cisme etki eden kuvvetin yola bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre yapılan iş kaç Joule'dür?

A) 8 B) 10 C) 40 D) 120 E) 200

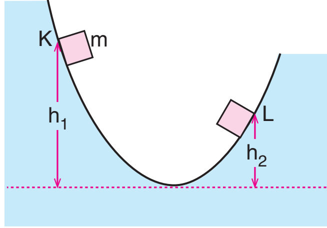
ÇAP

1. B | 2. E | 3. C | 4. B | 5. D | 6. D | 7. C | 8. A | 9. A | 10. A | 11. E



UZMAN 1

1.



Şekildeki yolun K noktasından serbest bırakılan m kütleli cisim L ye kadar çıkabiliyor.

KL arasında ısıya dönüşen enerjiyi veren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

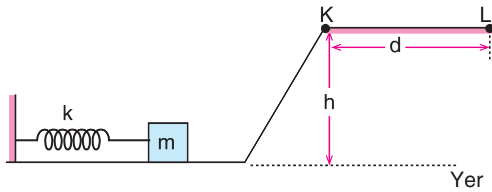
A) mgh_1 B) $2mgh_2$

C) $mg(h_1 - h_2)$ D) $mg(h_1 + h_2)$

E) $mg\dfrac{h_1+h_2}{2}$

2. Esneklik sabiti k olan x kadar sıkıştırılmış yayın önüne konulan m kütleli cisim yerden h kadar yükseklikteki K noktasına çıkıyor.

Cisim sürtünmeli KL yolunda d kadar yol alıp L noktasında duruyor.



Buna göre d uzaklığı;

I. x yayın sıkışma miktarı

II. h yüksekliği

III. m cismin kütlesi

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

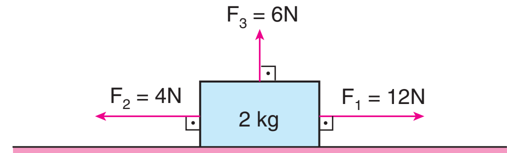
D) I ve II E) I, II ve III

3. Gücü 100 watt olan bir lamba günde 4 saat, gücü 300 watt olan televizyon 20 dakika çalışıyor.

Buna göre, 30 günlük kullanım sonunda, toplam kaç Kwh enerji harcanmıştır?

A) 9 B) 12 C) 15 D) 20 E) 150

4.



Sürtünmesiz yatay yolda şekildeki kuvvetlerin etkisindeki cisim 10 saniyede 4 m yer değiştiriyor.

Cisim üzerinde harcanan güç kaç watt'dır?

($g = 10\ m/s^2$)

A) 3,2 B) 2 C) 1,6 D) 1 E) 0,5

5. I. Güneş enerjisi çevre kirliliğine yol açmaz.

II. Güneş besinlerde depo edilen kimyasal enerjinin kaynağıdır.

III. Biyokütle enerjisi organik maddelerden elde edilen enerji olup yenilenebİlir enerji kaynağıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

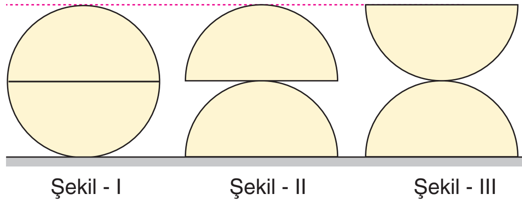
D) II ve III E) I, II ve III

6. Sürtünmesiz yatay düzlemde hareket eden bir cismin hızı 6 m/s arttığında kinetik enerjisi 156 joule artıyor.

Cismin kütlesi 2 kg olduğuna göre, ilk hızı kaç m/s olur?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 16

7. Özdeş ve türdeş yarım küreler Şekil - I, II, III'teki gibi yerleştiriliyor.



Cisimlerin toplam potansiyel enerjileri sırasıyla E_1, E_2, E_3 olduğuna göre E_1, E_2, E_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $E_1 = E_3 > E_2$ B) $E_1 = E_2 = E_3$

C) $E_2 > E_1 = E_3$ D) $E_1 > E_2 > E_3$

E) $E_2 > E_1 > E_3$

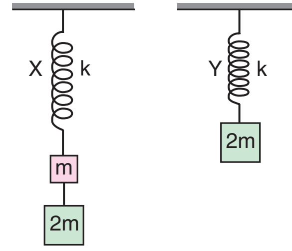
8. Yerden 20 m yükseklikte sabit büyüklükteki 20 m/s hızla uçan bir kuşun kinetik enerjisi 40 j'dur.

Buna göre, bu kuşun yere göre potansiyel enerjisi kaç joule'dur? (g = 10 m/s^2)

A) 10 B) 10 C) 30 D) 35 E) 40

ÇAP

9.

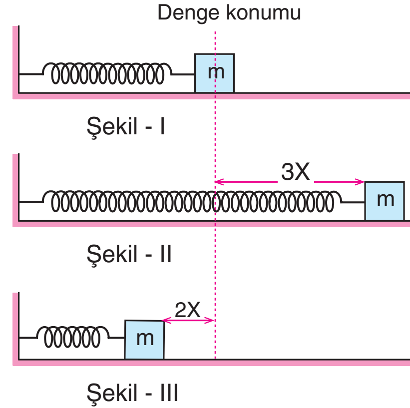


Özdeş yaylarla kurulu sistemde X ve Y yaylarının uçlarına m, 2m kütleli cisimler asılıyor.

X yayında depo edilen enerji E_X, Y yayında depo edilen enerji E_Y olduğuna göre, $\frac{E_X}{E_Y}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{3}{2}$ B) 3 C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) $\frac{9}{4}$

10.



Şekil I de serbest konumunda bulunan yay Şekil - II'de 3X kadar uzatılıyor. Şekil - III'de ise 2X kadar sıkıştırılıyor.

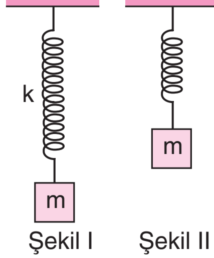
Şekil - II'de yayın depoladığı enerji E_2, Şekil - III'de E_3 olduğuna göre, $\frac{E_2}{E_3}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{9}{4}$



UZMAN 2

1. Şekil - I'de m kütleli cisim serbest hâldeki boyu ℓ olan yaya asılarak dengelenmiştir. Bu yay iki eşit parçaya bölünerek serbest hâldeki boyu $\frac{\ell}{2}$ parçalardan bir tanesine yine m kütleli cisim asılıyor.

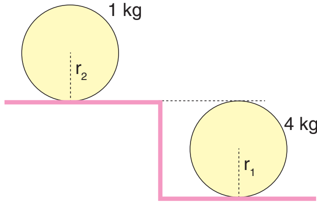


Şekil I Şekil II

Şekil - I'deki yayın enerjisi E_1, Şekil - II deki yayın enerjisi E_2 ise $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

A) 4 B) $\frac{1}{4}$ C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) 2

2. Kütleleri 1kg ve 4kg olan düzgün türdeş kürelerin yere göre potansiyel enerjileri eşittir.

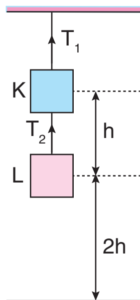


Buna göre, $\frac{r_1}{r_2}$ oranı kaçtır?

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

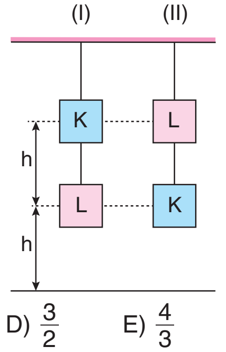
3. Şekildeki gibi asılan kendi içinde türdeş K ve L cisimlerinin yere göre potansiyel enerjileri eşittir.

İplerdeki gerilme kuvvetleri T_1 ve T_2 olduğuna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?



A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{7}$

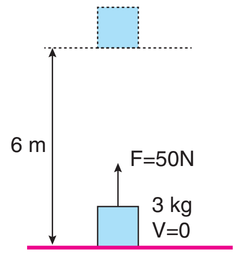
4. Kütlesi m_K ve m_L olan düzgün ve türdeş K, L cisimlerinin I konumunda yere göre potansiyel enerjileri toplamı 2E, II konumunda yere göre toplam enerjileri 3E'dir.



Buna göre, $\frac{m_K}{m_L}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{4}{3}$

5. Kütlesi 3 kg olan bir cisim düşey doğrultuda F = 50 N luk sabit kuvvetle 6 metre yüksekliğe çıkarılıyor.



Buna göre,

I. Cismin kazandığı kinetik enerji 120 joule'dur.
II. F kuvvetinin yaptığı iş 300 joule'dur.
III. Yerçekime karşı yapılan iş 180 joule'dur.

yargılarından hangileri doğrudur?
$\left(\text{Sürtünmeler önemsiz, } \left(g = 10\frac{N}{kg}\right)\right)$

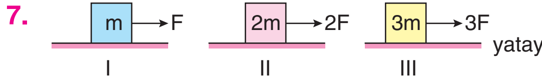
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

6. Yatay bir yolda, 40 m/s lik hızla gitmekte olan 1 kg kütleli cisim enerjisinin %75 ini sürtünme sebebiyle ısıya dönüşüyor.

Buna göre cismin son hızı kaç m/s olur?

A) 5 B) 10 C) 20 D) 25 E) 30

ÇAP

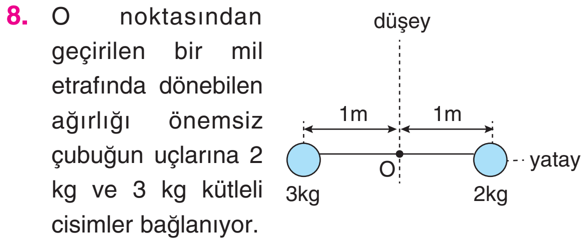
7. 

Sürtünmesiz yatay düzlemde duran m, 2m ve 3 m kütlelerine yatayda F, 2F ve 3F kuvvetleri uygulanarak X kadar çekiliyor.

Buna göre, kuvvetlerin yaptıkları işler sırasıyla W_1, W_2, W_3 arasındaki ilişki nasıldır?

A) $W_1 = W_2 = W_3$
B) $W_1 > W_2 > W_3$
C) $W_3 > W_2 > W_1$
D) $W_1 > W_3 > W_2$
E) $W_3 > W_1 > W_2$

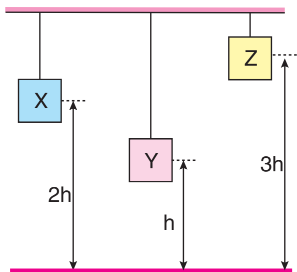
8. O noktasından geçirilen bir mil etrafında dönebilen ağırlığı önemsiz çubuğun uçlarına 2 kg ve 3 kg kütleli cisimler bağlanıyor.



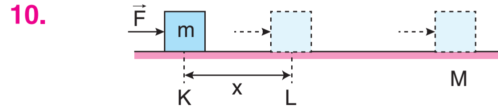
Çubuk şekildeki konumda iken serbest bırakılırsa, düşey konumuna geldiğinde yataya göre, potansiyel enerji değişimi Joule cinsinden ne olur? ($g = 10\ m/s^2$, ortam sürtünmesi önemsizdir.)

A) 5 J artar
B) 10 J azalır
C) 10 J artar
D) 0
E) 5 J azalır

9. **Şekildeki X, Y, Z cisimlerinin potansiyel enerjileri eşit ise kütleleri m_x, m_y, m_z arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?**



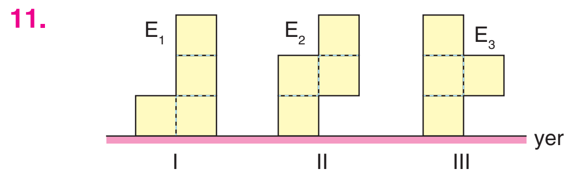
A) $2m_y = m_x = 3m_z$
B) $m_x = 3m_y = 3m_z$
C) $2m_x = m_y = 3m_z$
D) $m_x = 3m_y = 2m_z$
E) $m_x = m_y = m_z$

10. 

Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemde durmakta olan m kütleli cisme yatay ve sabit bir F kuvveti K noktasından M noktasına kadar etki etmektedir.

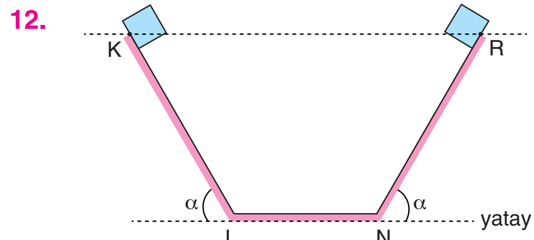
Cismin L noktasından geçerken kinetik enerjisi E, M noktasından geçerken kinetik enerjisi 3E olduğuna göre, LM arası uzaklık kaç x tir?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

11. 

Özdeş ve türdeş küplerden oluşturulan Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III deki cisimlerin yere göre potansiyel enerjileri E_1, E_2, E_3 arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

A) $E_1 = E_2 = E_3$
B) $E_1 > E_2 > E_3$
C) $E_3 > E_2 > E_1$
D) $E_2 = E_3 > E_1$
E) $E_2 > E_3 > E_1$

12. 

Eşit kütleli cisimler şekildeki K ve R noktalarından aynı anda serbest bırakılıyor.

Her iki cisim N noktasında karşılaştığına göre, KL, LN ve NR yollarından hangileri kesinlikle sürtünmelidir?

A) Yalnız KL
B) Yalnız LN
C) Yalnız NR
D) KL ve LN
E) KL ve NR

ÇAP

UZMAN

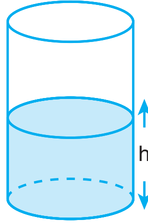
1. E | 2. D | 3. A | 4. B | 5. E | 6. C | 7. C | 8. B | 9. C | 10. B | 11. D | 12. C

Kazananlar yaptıkları işi seyredip keyif almaya zaman ayırırlar. Çünkü dağın zirvesinden baktıkları manzarayı o kadar heyecan verici yapanın dağın yüksekliği olduğunu bilirler. Denis Waitley



ŞAMPİYON 1

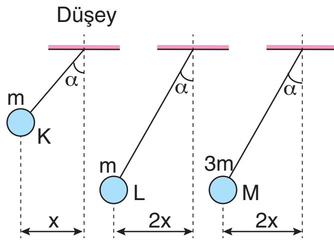
1. Şekildeki düzgün silindirik kapta h yüksekliğinde m kütleli su vardır. Suyun yere göre potansiyel enerjisi E kadardır.



Kaba bir miktar daha su eldenince yere göre potansiyel enerjisi 2E oluyorsa, kaptaki toplam su kütlesi kaç m olmuştur?

A) $\sqrt{2}$ m B) $\frac{5m}{4}$ C) $\frac{4m}{3}$ D) $\frac{3m}{2}$ E) 2m

2.



Kütleleri m, m ve 3m olan K, L ve M cisimleri şekildeki konumlardan serbest bırakılıyorlar.

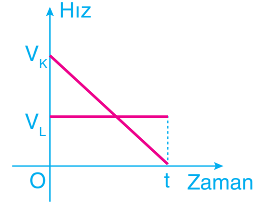
Cisimlerin düşey konumdan geçerken sahip oldukları $\vec{V}_K, \vec{V}_L, \vec{V}_M$ hızları arasında nasıl bir ilişki vardır? (Sürtünme yok.)

A) $\vec{V}_K = \vec{V}_L = \vec{V}_M$ B) $\vec{V}_K = \vec{V}_M > \vec{V}_L$

C) $\vec{V}_K > \vec{V}_L = \vec{V}_M$ D) $\vec{V}_M = \vec{V}_L > \vec{V}_K$

E) $\vec{V}_M > \vec{V}_K = \vec{V}_L$

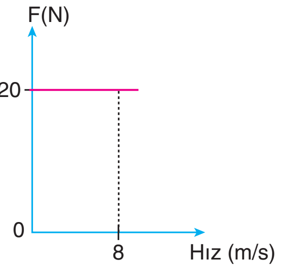
3. Kütleleri eşit olan K ve L cisimlerinin hız-zaman grafikleri şekildeki gibidir. Hareketliler t = 0 anından itibaren K cismi duruncaya kadar eşit yollar almaktadır.



Buna göre, t = 0 anında kinetik enerjilerinin oranı $\frac{E_K}{E_L}$ kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

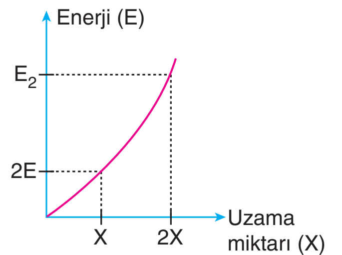
4. Bir aracın hızının motorunun uyguladığı kuvvete bağlı grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, aracın hızı 8 m/s olduğunda gücü kaç Watttır?

A) 320 B) 160 C) 120 D) 80 E) 40

5. Bir yayın esneklik potansiyel enerjisinin uzama miktarlarına bağlı grafiği şekildeki gibidir.

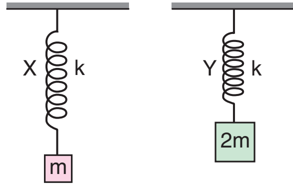


Buna göre, E_2 kaç E olur?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 16

ÇAP

6.



Özdeş X ve Y yaylarına m ve 2m kütleli cisimler şekildeki gibi asılarak dengelenmiştir. Bu durumda X, Y yaylarında depo edilen potansiyel enerjiler sırasıyla E_X, E_Y'dir.

Kütlelerin yerleri değiştirilerek denge yeniden sağlanırsa E_X, E_Y nasıl değişir?

	E_X	E_Y
A)	Değişmez	Artar
B)	Değişmez	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Azalır
E)	Azalır	Azalır

7. Yay sabitleri 3k, 2k ve k olan yaylara özdeş m kütleli cisimler asıldığında yaylarda depo edilen potansiyel enerjiler E_1, E_2 ve E_3 oluyor.

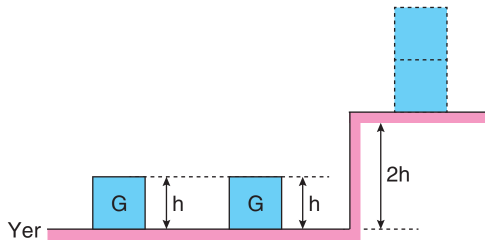
Buna göre, E_1, E_2, E_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $E_1 = E_2 = E_2$ B) $E_1 > E_2 > E_3$

C) $E_3 > E_2 > E_1$ D) $E_1 > E_3 > E_2$

E) $E_3 > E_1 > E_2$

8.

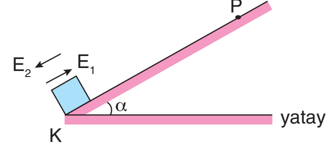


Ağırlığı G olan özdeş cisimler 2h yüksekliğindeki bir yere üst üste şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Cisimlerin toplam potansiyel enerjisi ne kadar artmıştır?

A) 2Gh B) 3Gh C) 4Gh D) 5Gh E) 6Gh

9.



Şekildeki eğik düzlemin K noktasından E_1, kinetik enerjisi ile fırlatılan cisim P noktasına kadar çıkıyor ve geri dönerek K den E_2 kinetik enerjisi ile geçiyor.

$E_1 > E_2$ olduğuna göre,

I. Eğik düzlem sürtünmelidir.

II. Cismin K deki E_1 enerjisi P deki potansiyel enerjisinden büyüktür.

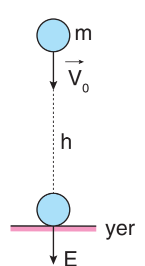
III. Cismin P deki potansiyel enerjisi, K deki E_2 enerjisinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

10. h yüksekliğinden $\vec{V}_0$ hızıyla aşağı doğru düşey atılan bir cisim yere E kinetik enerjisiyle çarpıyor.



Cismin E enerjisini artırmak için,

I. h yüksekliği

II. $\vec{V}_0$ hızı

III. m kütlesi

niceliklerinden hangileri artırılmalıdır?

(Sürtünmeler ihmal ediliyor.)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III



ÇIKMIŞ SORULAR

1. Eşit kütleli katılımcıların performanslarını sergiledikleri bir yarışmada; her birinin kütlesi 50 kilogram olan 10 adet çimento torbasını 10 metre yüksekliğe en kısa sürede çıkaran katılımcı yarışı kazanmaktadır.

Bu yarışmada, katılımcıların hangi fiziksel niceliği dikkate alınarak kazanan belirlenmektedir?

A) Torbalara aktardıkları toplam enerji

B) Yaptıkları iş

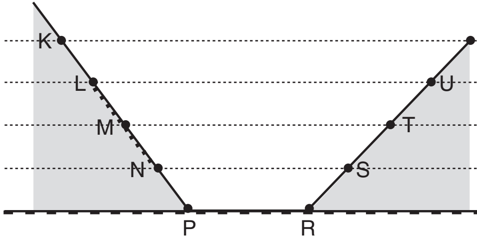
C) Kütleçekimsel potansiyel enerji

D) Ortaya çıkarabildikleri güç

E) Yaptıkları işin harcadıkları enerjiye oranı

2019 / TYT

2. Düşey kesiti şekildeki gibi olan yolun K noktasından serbest bırakılan bir A cismi en çok T noktasına kadar çıkarak geri dönmektedir. Yolun yalnız L ve N noktaları arasında kalan bölümü sürtünmeli olup bu yol boyunca K noktasından bırakılan cisimle yol arasındaki sürtünme katsayısı sabittir.



Buna göre A cismi ile ilgili,

I. M noktasından bırakıldığında S noktasına kadar çıkabilir.

II. U noktasından bırakıldığında M noktasına kadar çıkabilir.

III. M noktasından bırakıldığında harekete geçmez.

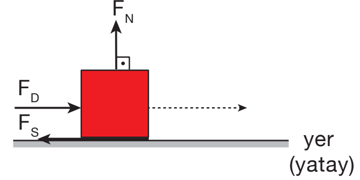
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2017 / LYS

3. Yatay ve düz bir yolda hareket eden bir cisme; hareketiyle aynı yönde ve doğrultuda uygulanan F_D dış kuvveti, hareket doğrultusunda ve ters yönlü F_N tepsi kuvveti, hareket doğrultusunda ve ters yönlü F_S sürtünme kuvveti şekildeki gibi etkiyor.



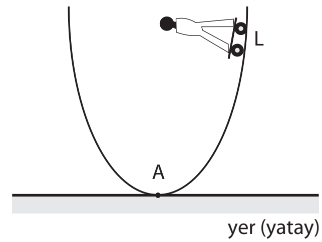
Cisim yatay doğrultuda belirli bir miktar yer değiştirme yaptığına göre F_D, F_N ve F_S kuvvetlerinden hangileri, fiziksel anlamda iş yapar?

A) Yalnız F_D B) Yalnız F_N C) F_D ve F_N

D) F_D ve F_S E) F_D, F_N ve F_S

2017 / YGS

4. Kütlesi 50 kg olan Mete, düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz bir pistin L noktasından kaykayı ile durgun halden harekete başlıyor.



Pistin yer seviyesindeki A noktasında; Mete'nin yere göre potansiyel enerjisi P, kinetik enerjisi K, toplam enerjisi E ve hızı ise V'dir.

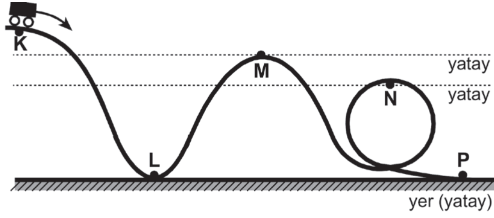
Bu pistte L noktasından aynı kaykay ile aynı şekilde harekete başlayan 60 kg kütleli Arda için A noktasında; P, K, E ve v büyüklüklerinin Mete'ninkine göre değişimi, aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

	P	K	E	V
A)	Değişmez	Artar	Artar	Artar
B)	Artar	Değişmez	Artar	Artar
C)	Değişmez	Değişmez	Değişmez	Artar
D)	Değişmez	Artar	Artar	Değişmez
E)	Artar	Artar	Artar	Değişmez

2016 / YGS

ÇAP

5. K noktasından harekete ilk hızsız başlayan bir hız treni, düşey kesiti şekildeki gibi olan sürtünmesiz KLMNP yolunu katederek P noktasından geçiyor.



Bu hareket ile ilgili olarak

I. M ve N noktalarından geçerken yere göre potansiyel enerjileri birbirine eşittir.

II. M noktasından geçerkenki kinetik enerji, N noktasından geçerkenkinden daha küçüktür.

III. L ve P noktalarından geçerken kinetik enerjileri birbirine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

2014 / YGS

6. Yerden h yüksekliğindeki bir noktadan ilk hızsız olarak serbest düşmeye bırakılan m kütleli bir top yere çarptığında, mekanik enerjisinin bir kısmını kaybeder ve yukarıya doğru zıplar.

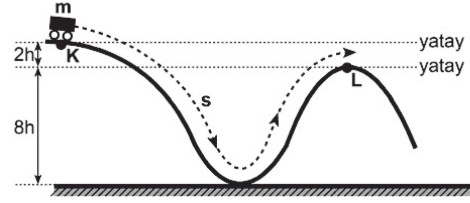
Bu zıplama sonunda top yerden en fazla $\frac{h}{4}$ yüksekliğine çıktığına göre, mekanik enerjisinin yüzde kaçını yere ilk çarpma anında kaybetmiştir?

(Hava sürtünmesi önemsizdir ve topun çapı h yüksekliğine göre çok küçüktür.)

A) 25 B) 50 C) 75 D) 80 E) 90

2014 / YGS

7. Kütlesi m olan bir vagon, şekildeki gibi bir ray üzerinde K noktasından serbest bırakıldığında s yolunu katederek L noktasına ulaşıyor.

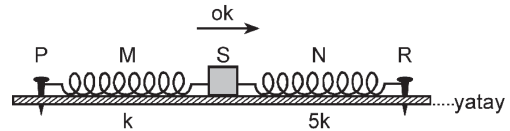


Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş, vagonun K noktasındayken sahip olduğu enerjinin <u>en fazla</u> yüzde (%) kaçı olabilir?

A) 0 B) 20 C) 25 D) 80 E) 100

2013 / YGS

8. Esneklik katsayıları sırasıyla k, 5k olan M, N yayları, normal boyları değiştirilmeden S cismine ve P, R çivilerine şekildeki gibi bağlanmıştır.



S cismi, sürtünmesiz yatay düzlem üzerinde ok yönünde x kadar kaydırınca M ve N yaylarında oluşan esneklik potansiyel enerjilerinin toplamı kaç kx^2 olur?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2012 / LYS

ÇAP

ÖSYM

1. D **2.** E **3.** D **4.** D **5.** E **6.** C **7.** B **8.** B



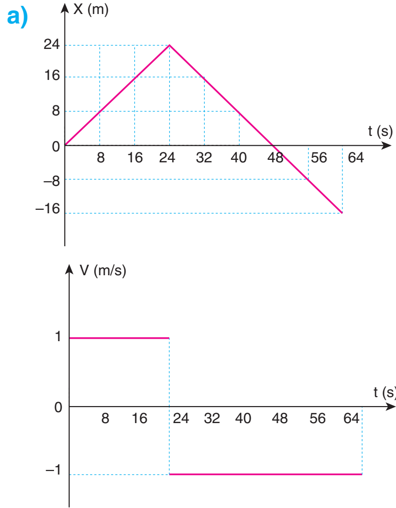
CEVAP ANAHTARI

BÖLÜM - 1

UYGULAMA ALANI - 1 (Sayfa - 27)

Ⓐ TABLO–GRAFİK

a)



b) ← O

ΔX = 16 m

c) 64 m

d) $\vec{V} = \dfrac{\Delta \vec{X}}{\Delta t} = \dfrac{-16}{64} = -\dfrac{1}{4}$ m/s

e) $V_{ort} = \dfrac{\text{Alınan yol}}{\text{Geçen süre}} = \dfrac{64}{64} = 1$ m/s

f) t = 24 s

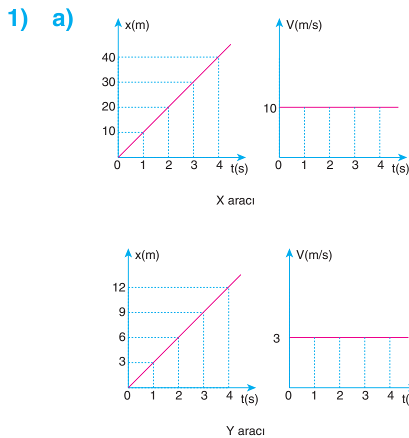
UYGULAMA ALANI - 2 (Sayfa - 44)

Ⓐ GRAFİK

a) 1 **b)** 2, 3, 4, 5 **c)** 6, 8, 9
d) 7, 9 **e)** 3, 5, 7, 9

Ⓑ PROBLEM ÇÖZME

1) a)



b) 180 m L den ileride

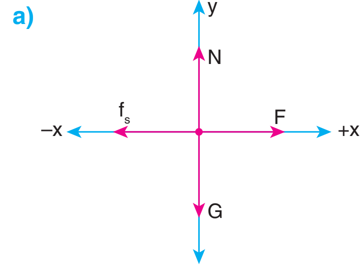
2) K → Düzgün hızlanan hareket
L → Düzgün yavaşlayan hareket
M → Sabit hızlı hareket

BÖLÜM - 2

UYGULAMA ALANI - 1 (Sayfa - 97)

Ⓐ ANALİZ

a)



b) $f_s = 10$ N

c) N = 5 Newton

d) $a = \dfrac{F_{net}}{m} = \dfrac{6-4}{0,5} = 4\ m/s^2$

BÖLÜM - 3

UYGULAMA ALANI - 1 (Sayfa - 152)

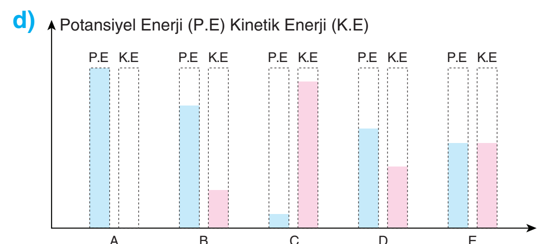
Ⓐ ANALİZ

a) 4000 joule

b) $E_{PA} = 4000$ j $E_{PB} = 3000$ j
$E_{PC} = 1000$ j $E_{PD} = 2500$ j
$E_{PE} = 2000$ j

c) $E_{KA} = 0$ j $E_{KB} = 1000$ j
$E_{KC} = 3000$ j $E_{KD} = 1500$ j
$E_{KE} = 2000$ j

d)



ÇAP